

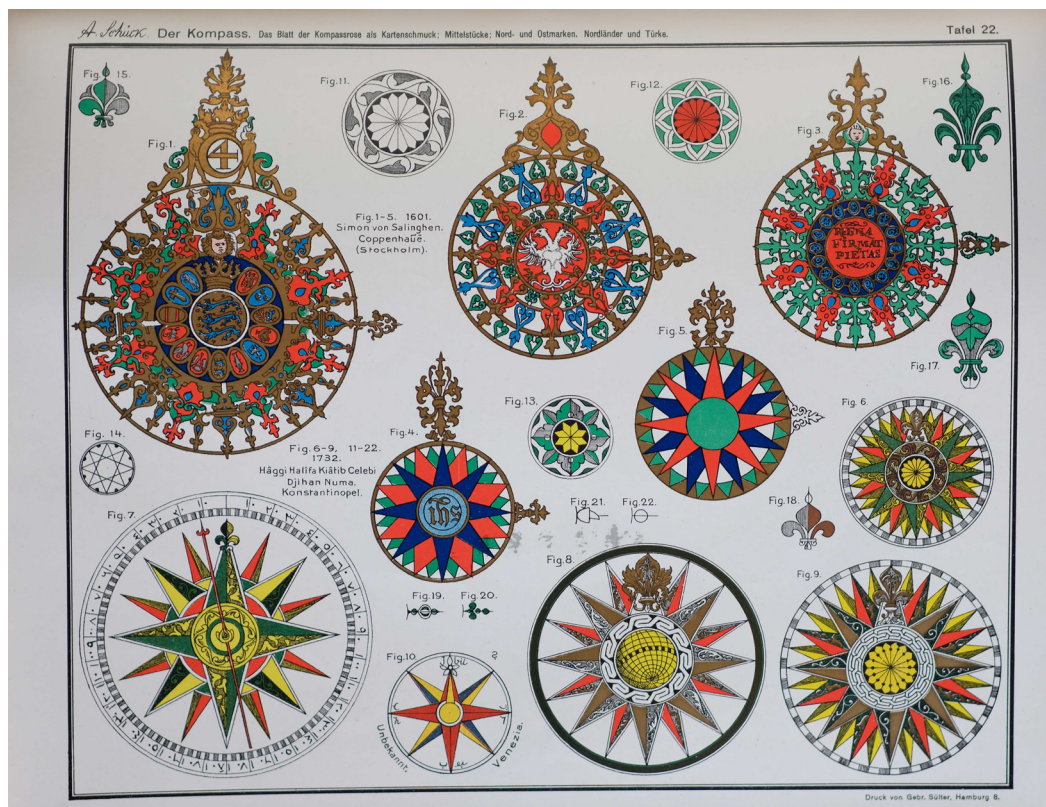
Albert Schück

Der Kompass / The Compass

Volume 1

*46 Tafeln und Verzeichnis derselben /
46 plates with descriptions*

Hamburg 1911



Translated with an introduction

Peter de Clercq
London 2022

Contents

Preface	4
Introduction	5
List of publications by Albert Schück	8
Translator's notes	11
Schück's foreword	12
Contents of <i>Der Kompass</i> vols 2 and 3	14
46 plates with descriptions	16
The original German text	112

Preface

Jeffrey Lock was an American expert on antique instruments. As a master craftsman, he offered restoration and repair services, specializing on surveying instruments from the 17th and 18th centuries. On the side, together with his friend Scott Myer, he set up the Classical Science Press, which aimed, among others, to publish translations of primary source material related to the history of science. It would commission new translations of selected works, often not widely known.

For the Classical Science Press I have prepared two translations. The first was of *Nouvelle Méthode pour Diviser les Instruments de Mathématique et d'Astronomie*, which was published in 2009 as *New Method of Division for Mathematical and Astronomical Instruments*, M. le Duc De Chaulnes, 1768. It contains the original French edition with its 15 large plates, my translation, and a study by Randall C Brooks, 'The Impact of the Duc de Chaulnes' Scale Dividing Techniques'. It is now out of print.

A second commission was to prepare a translation of volume one of Albert Schück's *Der Kompass* (1911). The material was ready by 2011. For many years, it was announced on the Classical Science Press website under 'Upcoming books', with this comment: 'A comprehensive work on the history of the compass, including mariner's and surveying compasses. An extremely hard-to-find volume with a fantastic collection of beautifully illustrated examples of compass cards, when works such as these were pure art forms.'

The publication was postponed endlessly. The last I heard from Jeff was in September 2017, when he wrote to me: 'Unfortunately, the scientific book market has greatly deteriorated in the last few years because of the Internet. We have had many emails requesting access to copies of our books online because they feel they do not need to pay for a hardbound copy – they just want the information. I really don't see this getting any better in the future therefore, the monetary investment of bringing new books to print is currently not on the horizon.'

Early in 2022, I learned that Jeff Lock has died in 2019. When I contacted the family, his daughter replied 'Unfortunately the Classical Science Press business also died when my father passed away. We have no plans to do anything with the *Der Kompass* book - in print or online.'

As I thought it would be a pity if my translation were to remain buried on my hard drive, but did not believe another publisher would be interested, I decided to publish it myself as a PDF and make it freely available. Anthony Turner, who owns a copy of the rare book, kindly arranged photography of the 46 plates by a professional photographer, Jean-Baptiste Buffetaud in Paris. He also supplied photocopies of the large German text pages, scans of which I have included.

The translation offered here is by no means perfect – I am not a native German speaker nor am I a professional translator – but it was heartening to learn from Jeff that he had sent my translation 'for review to a native-speaking German and a native-English speaker with a good command of German', and that they 'were full of praise for your accomplishments, commenting that this was a difficult book to tackle. As you will see, many of the changes are quite minor.' I have since established that they were Dr Richard Kremer and Dr Klaus Staubermann, who had both been on the Editorial Review Board of the Classical Science Press, and I thank them for their input.

Besides making the translation of the fifteen densely printed text pages from the book, which are essentially extended captions to the plates, I had also prepared an introduction, which is included here, together with a list of Schück's publications. There is also a short synopsis of volumes 2 and 3 of *Der Kompass*, of which Jeff Lock had not commissioned a translation. Perhaps someone else will take that on in the future.

Dr Peter de Clercq,

London July 2022

peterdeclercq@btinternet.com

Introduction

The volume reproduced here is the first in a three-part publication by Albert Schück (1833-1918), a German sea captain who, by the time he was forty years old, said farewell to the oceans and settled down as a private scholar, specializing on the history of navigation. The three parts appeared in 1911, 1915 and 1918 “im Selbstverlag des Verfassers”, which means that the author published the books himself. Their contents are:

- Volume I (1911): Plates 1-46 with 15 pages of captions
- Volume II (1915): 55 pages of text on Legends on the invention of the mariner’s compass. Magnet, calamita, bussole, compass. The precursors of the compass, followed by IIa = plates 47-79 with 12 pages of captions.
- Volume III (1918). Additions to *Der Kompass*: 21 pages text on armed (natural) lodestones with decorated armature, followed by continuation to IIa: plates 80-88 with 4 pages of captions

Der Kompass is Schück’s *magnum opus*, and half a century later an American historian still singled it out as ‘indispensable’.¹ It is very hard to find copies through the antiquarian book trade, which suggests a small print run. It is rare even in libraries; some major research libraries, such as the British Library and the Science Museum Library in London, do not have a copy. Recently, a facsimile in two volumes was published,² but these seem to be out of print.

Who was Albert³ Schück? One looks in vain for him in the standard biographical dictionaries, but there is a short entry on him in a study on German contributions to the history of navigation.⁴ The following biographical sketch draws partly on that entry, but more on an obituary in one of the journals to which he had contributed.⁵ He was born on 15 November 1833 as the son of a lawyer in Brieg (Brzeg), a small town on the river Oder in what is now southwest Poland. He opted for a life at sea, studying at the Royal Navigation School in Danzig, and then was active in the ocean-going trade, sailing in and to the Far East.⁶ In 1864, he settled in Hamburg where he acquired citizenship and was to live for the rest of his life. In the later 1860s he captained a ship of a British shipping company,⁷ which again brought him all over the world, witness for example a reference to a needle-maker in Japan whom he had observed at work in 1869.⁸ The Franco-Prussian war of 1870-71 saw him in command of a torpedo boat. After that his mariner’s days were over. For a while he was involved in providing technical expertise in court cases dealing with collisions between vessels, but soon he devoted himself entirely to his favourite historical studies. We find no mention of his family

life, which may mean that he remained a bachelor. It would appear that he had no institutional affiliation, and lived as an independent gentleman-scholar, for which presumably he had sufficient private means, although from the obituary and his own publications we know that he also received financial support from individuals, shipping companies, foundations and societies. Schück died in Hamburg on 15 October 1918, after a long but unspecified suffering, before part 3 of *Der Kompass* had come off the press.

Der Kompass was by no means his only publication. He wrote several smaller books and contributed articles, many of them long and detailed, to fifteen different learned journals.⁹ Most of them deal with the mariner’s compass and compass cards, on which his research concentrated, and he used much of their substance again in *Der Kompass*. Thus, most of the texts in Volume 2 are essentially reprints of earlier articles, but re-worked to take into account critical reception by other researchers. But he also wrote on other subjects, some directly related to navigation, such as speed measurement on ships,¹⁰ others more tangential, such as the path of typhoons,¹¹ and even on early traces of aviation in China.¹² For instrument historians it is interesting that in the mid-1890s, following articles on the mariner’s compass, he was invited to write a similar treatise on nautical instruments, but as he explained: ‘I declined, as such a wide-ranging work would not find a publisher, and I did not see how I could produce a history of the astrolabe’.¹³ He continued: ‘However, I had occasion to study the cross-staff, as I had access to surviving specimens and publications on the subject’, and indeed he did publish three articles,¹⁴ the most important of which ran to 80 pages and has been characterized as ‘the first comprehensive and also very thorough publication on the development of the instrument’.¹⁵ Having been an active navigator, Schück probably had a sounder understanding of this instrument than academic historians. Other articles on instruments dealt with the astrolabe¹⁶ and the horometer.¹⁷

All his fifty-odd known publications are in German, which make them somewhat inaccessible to most modern researchers. But if Schück published only in his mother tongue, it is evident from his works that he had a sufficient command of other languages to consult relevant publications; thus for his article on the cross-staff he quoted at length from Portuguese, Spanish, Italian, Dutch, French and English navigational manuals. What stands out most, perhaps, is the vital place in his work of visual sources, such as compass roses found on manuscript maps, and of surviving artefacts, which he searched wherever he could. Indeed, *Der Kompass* is

testimony to his contacts with owners of old compasses and compass roses. Take for example the detailed caption in the present volume to the compass rose Plate 23, Fig. 4, which Schück had located in the collection of the Dresden museum of clocks and instruments, the (at the time: Royal) Mathematisch-Physikalischer Salon. He quotes a letter from the museum director, who had sought the expertise from an art historian colleague, and he also quotes a letter from a third individual who had consulted the old inventories of the Dresden collection. Here, as in many other entries in this book, we see him leaving no stone unturned to establish the age and provenance of an object. Such serious scholarship pays dividends, inspiring others also to help in the search for relevant evidence. Thus, in an addendum to a (positive) review of the first volume of *Der Kompass* in a Dutch journal on shipping, the reviewer called on his readers to assist the German scholar in his pursuits. He suggested that they supply information, or even send old compasses and compass roses, either to the journal editor, or directly 'to Mr A. Schück, Hamburg 24, Angerstrasse 22, III'.¹⁸

This brief introduction is merely intended to place this volume and its author in some perspective. Others, perhaps inspired by the present publication, may wish to attempt a proper evaluation of *Der Kompass*, or indeed of his many other publications. And to deepen our understanding of Schück's life and work, one could try to determine what became of his papers after his death. One could also try to locate and study correspondence with fellow researchers and owners of information sources; one example awaiting exploration is a box of letters, mainly on compasses, that he exchanged with the Dutch historian of navigation Ernst Crone in the period 1912-1918.¹⁹ The final word has not been written on the life and work of the author of *Der Kompass*.

Acknowledgments. I thank Dr Willem F.J. Mörzer Bruyns and Dr Günther Oestmann for helpful comments on an earlier version of this introduction.

Notes

1. Barbara M. Kreutz, 'Mediterranean Contributions to the Medieval Mariner's Compass', *Technology and Culture*, vol. 14 no. 3 (July 1973), p. 368: 'For a truly comprehensive study of the compass and its historiography, see Albert Schück's *Der Kompass* 3 vols. (Hamburg, 1911-18). On some points Schück has been superseded by more recent scholarship, but his work remains indispensable, and his report of experiments with needle-and-bow devices is extremely interesting (vol. 2, pp. 53-54)'.

2. The two volumes were published in 2009 and 2010 by the German publishers Salzwasser Verlag in Bremen as vols 78 and 103 in their series *Historische Schifffahrt* (History of Navigation). I have not seen copies of this facsimile, but their pagination suggests that no preface or introduction was added.

3. Some bibliographies name him Karl Wilhelm Albert Schück, but I found no corroborating evidence for the additional two names.

4. Wolfgang Köberer, *Das rechte Fundament der Seefahrt. Deutsche Beiträge zur Geschichte der Navigation* (Hamburg, 1985), p. 298.

5. 'Nachruf für Kapitän Schück', in *Astronomische Zeitschrift* 12 (1918), p. 150. It was written by the journal's editor, Arthur Stentzel. I thank Dr Günther Oestmann, Bremen, for this reference, and for pointing me to Munich University Library, which has this rare journal and which kindly supplied a photocopy of the page.

6. Somewhat enigmatic is the statement in the obituary that 'in the 1850s he lost his vessel in the China seas and sailed there as a captain for seven years'.

7. The obituary names the company as Ramsden. The only information I could find on a Ramsden active in the shipping trade was James Ramsden (1822-1896), who founded the Barrow Shipbuilding Company, but only in 1871.

8. *Der Kompass*, vol. 2 (1915), p. 53, where he describes his experiments with copies of precursors of the compass.

9. I am grateful to Dr Wolfgang Köberer, Frankfurt, for supplying me with a list of Schück's publications, which is reproduced in this document. Apart from a few separate publications, or contributions to books, they were articles in the following journals (arranged alphabetically): *Anthropologische Gesellschaft in Wien*; *Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik*; *Astronomische Zeitschrift*; *Aus allen Welttheilen*; *Beiträge zur Meereskunde*; *Central-Zeitung für Optik und Mechanik*; *Das Ausland*; *Die Natur*; *Hansa*; *Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft München*; *Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften*; *Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein*; *Seefahrt*; *Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap*; *Verhandlungen des Vereins für Naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg*; *Zeitschrift für Instrumentenkunde*.

10. 'Beitrag zur Kenntnis der Geschwindigkeitsmessung auf See', *Zeitschrift für Instrumentenkunde*, 5 (1885), pp. 385-394.
11. This was a separate book, with 28 charts: *Zur Kenntnis der Wirbelstürme. Bahnen* (Westindien, Indischer Ozean, Süd- und Nord-Ost Pacific) (Hamburg, 1906)
12. 'Spuren der Luftfahrt im alten China (mit 3 Abbildungen)', *Astronomische Zeitschrift*, 11 (1917), Nr. 9.
13. 'Der Jakobstab', *Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft München für 1894 und 1895* (1896), 2, pp. 93-174; p. 93.
14. 'Der Jakobstab' (previous note). Earlier, he had published on the cross-staff among the Arabs ('Der Jakobsstab bei den Arabern', *Die Natur*, 40 (1891), pp. 352-355), and he returned to the subject in 'Zur Entwicklung des "Jakobsstabes"', *Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in München*, 8 (1913), pp. 1-7.
15. W.F.J. Mörzer Bruyns, *The Cross-Staff: History and Development of a Navigational Instrument* (Zutphen, 1994), p. 19.
16. 'Zur Benutzung des Astrolabiums, besonders bei grossen Höhen', *Das Ausland*, 66 (1893), p. 511.
17. 'Das Horometer, ein älteres Instrument der mathematischen Geographie', *Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in München*, 1 (1905), pp. 269-283.
18. The anonymous review was published in *De Zee. Tijdschrift gewijd aan de belangen der Nederlandsche stoom- en zeilvaart*, 34 (1912), pp. 148-151, with the (again anonymous) call to readers on pp. 319-321. Anton Oortwijn, librarian at the Nederlands Scheepvaartmuseum, Amsterdam, kindly sent me photocopies of these pages.
19. I thank Dr Robert van Gent, Utrecht, for finding this correspondence in the on-line database of Dutch maritime museums <http://www.maritiemdigitaal.nl/>. It is in the Nederlands Scheepvaartmuseum, Amsterdam, sign. ODM K.18, inv.no. A.4876(162) [nr. 0001].

Publications by Albert Schück

The list, arranged in chronological order, was kindly supplied by Dr Wolfgang Köberer, Frankfurt..

ANDREE, Richard. *Der Weltverkehr und seine Mittel. Rundschau über Schiffahrt und Welthandel. Industrie-Ausstellungen und die Wiener Weltausstellung im Jahre 1873 ...* Von Dr. Richard Andree, Dr. Julius Engelmann, Schiffskapitän Albert Schück und Julius Zöllner. Zweite ... umgearbeitete Auflage. Mit elf Tonbildern, etc. (pp. vii. 732. Leipzig & Berlin, 1875.)

Die astronomischen, geographischen und nautischen Kenntnisse der Karolinen- und Marshallinseln.
in: *Aus allen Welttheilen*, Jg. 13 (1882), 51 - 57.

Die Entwicklung unseres Bekanntwerdens mit den astronomischen, geographischen und nautischen Kenntnisse der Karolinen- und Marshall-Insulaner nebst Erklärung der Medos oder Segelkarten der Marshall-Insulaner, im westlichen Grossen Nord-Ocean.

in: *Tijdschrift van het Koninklijke Nederlandsche Aardrijkskundige Genootschap* (Amsterdam), Vol. 1(2) (1884), 226 - 251.

Beitrag zur Kenntnis der Geschwindigkeitsmessung auf See.

in: *Zeitschrift für Instrumentenkunde*, Jg. 5 (1885), 385 - 394.

Das Blatt der Kompassrose.

in: *Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft München*, Jg. 13 (1888/1889), 20 - 39.

Neuere Kompaßrosen, ihre Entwicklung, Grundzüge und Prüfung für den Gebrauchswert auf See.

in: *Zeitschrift für Instrumentenkunde*, Jg. 10 (1890), 210 - 220, 256 - 261, 285 - 292.

Betrachtungen über den Schwimmkompass.

in: *Hansa*, Jg. 27 (1890), 13 -14, 17 - 19.

Kompaß, Bussole, Calamita.

in: *Die Natur* (Halle a. S.), Jg. 40 (1891), 100 - 102.

Der Jakobsstab bei den Arabern.

in: *Die Natur* (Halle a. S.), Jg. 40 (1891), 352 - 355.

Die Sage vom Kompaß in China.

in: *Die Natur* (Halle a. S.), Jg. 40 (1891), 606 - 608, 613 - 615

Die Peilvorrichtung der Kompassse sachlich und geschichtlich betrachtet.

in: *Central-Zeitung für Optik und Mechanik*, Jg. 12 (1891), 13 - 16, 25 - 28, 37 - 39, 49 - 51, 61 - 62.

Der Kompasskessel und sein Gehänge.

in: *Central-Zeitung für Optik und Mechanik*, Jg. 12 (1891), 193 - 195, 219 - 221, 231 - 233, 242 - 243.

Die Kompasspinne.

in: *Central-Zeitung für Optik und Mechanik*, Jg. 13 (1892), 201 - 205.

Hat Europa den Kompaß über Arabien oder hat ihn Arabien über Europa erhalten? Litterarisch-sachliche Studie.

in: *Das Ausland*, Jg. 65 (1892), 122 - 127, 141 - 143, 153 - 157.

Ein altes indisches und arabisches Instrument zum Bestimmen der Polhöhe gewisser Orte.

in: *Das Ausland*, Jg. 65 (1892), 814.

Das Hütchen der Kompassrose.

in: *Central-Zeitung für Optik und Mechanik*, Jg. 14 (1893), 3 - 6.

Der Schwimmkompass (Sprietkompass).

in: *Central-Zeitung für Optik und Mechanik*, Jg. 14 (1893), 73 - 76, 85 - 88.

Bemerkungen über nautische Instrumente zur Zeit der großen Entdeckungen.

in: *Central-Zeitung für Optik und Mechanik*, Jg. 14 (1893), 133 - 136.

Hat Europa den Kompaß über Arabien oder hat ihn Arabien über Europa erhalten? Litterarisch-sachliche Studie.
in: *Central-Zeitung für Optik und Mechanik*, Jg. 14 (1893), 172 - 175, 184 - 187, 196 - 198, 208 - 210.

Das Wort "Calamita" für Magnet.
in: *Das Ausland*, Jg. 66 (1893), 62.

Der Seering.
in: *Das Ausland*, Jg. 66 (1893), 188 - 189.

Bemerkungen über nautische Instrumente zur Zeit der großen Entdeckungen.
in: *Das Ausland*, Jg. 66 (1893), 257 - 261.

Schiffsführung in Indien im 15. Jahrhundert.
in: *Das Ausland*, Jg. 66 (1893), 495.

Zur Benutzung des Astrolabiums, besonders bei grossen Höhen.
in: *Das Ausland*, Jg. 66 (1893), 511.

Die Kompass-Sage in Europa (Flavio Gioja), die ersten Erwähnungen desselben dortselbst und nationale Ansprüche an seine Erfindung.
in: *Central-Zeitung für Optik und Mechanik*, Jg. 15 (1894), 3 - 5, 13 - 16, 49 - 51, 64 - 67.

Die Magnete des Kompasses.
in: *Central-Zeitung für Optik und Mechanik*, Jg. 15 (1894), 25 - 28, 37 - 42.

Die Verbindung der Kompassmagnete mit dem Blatt der Kompassrose und die Ansprüche, welche an letztere zu stellen sind.
in: *Central-Zeitung für Optik und Mechanik*, Jg. 15 (1894), 121 - 126, 133 - 138.

Magnetische Beobachtungen an der Unterelbe, angestellt im Jahre 1893 von A. Schück. (pp. 16. Hamburg, [1894.])

Magnetische Beobachtungen an der deutschen Bucht der Nordsee, angestellt i. J. 1894 ... und Elemente des Erdmagnetismus an festen stationen Europa's i. d. J. 1885, 1890 und 1893. (pp. 22. Hamburg, 1895.)

Der Jakobstab.
in: *Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft München für 1894 und 1895*, II. Heft, 93 - 174

Magnetische Beobachtungen an der Hamburger Bucht, Deutsche Bucht der Nordsee, mittlerer Theil, angestellt i. J. 1896 ... Mit Karten; und jährliche Aenderung der Elemente des Erdmagnetismus an festen Stationen Europa's i. d. Jn. 1893-96. (pp. 46. Hamburg, 1898.)

Beobachtungen über Temperatur, Salzgehalt und spezifisches Gewicht des Meerwassers zwischen den norwegischen Schären. Mit Skizze. Separat-Abdruck aus den Verhandlungen des Vereins für Naturwissenschaftl. Unterhaltung zu Hamburg. (pp. 16. [Hamburg, 1899.])

Die Stabkarten der Marshall-Insulaner.
Hamburg: Persiehl, 1902

Die Stabkarten der Marshall-Insulaner.
in: *Anthropologische Gesellschaft in Wien*, Jg. 32 (1902), 315 - 316.

Wer war der Erfinder des Compasses?
in: *Seefahrt*, Jg. 3 (1903), 188 - 190.

Seltenes Kreuz durch den Mond beobachtet im nordlichen Eismeer zwischen Spitzbergen und Grönland ... Sonder-Abdruck aus *Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein*, Band XIII., Heft 1. (pp. 8. Kiel, 1904.)

Das Horometer, ein älteres Instrument der mathematischen Geographie.
in: *Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in München*, Jg. 1 (1905), 269 - 283.

Zwei magnetische Beobachtungen vor der Westküste Norwegens im Jahre 1902. *Beiträge zur Meereskunde.* (3 pt. Hamburg, 1905.)

Zur Kenntnis der Wirbelstürme. Bahnen. (Westindien, Indischer Ozean, Süd- und Nord-Ost Pacific.) Mit 28 Karten, etc. (Hamburg, 1906.)

Nachtrag zum "Eve"-Taifun 1870. Oktober 10.-14. (Separat-Abdruck aus den *Verhandlungen des Vereins f. naturwissenschaftl. Unterhaltung zu Hamburg*. XIII. Bd.). (pp. 4. [Hamburg, 1907.]

Alte Schiffskompassse und Kompasssteile im Besitz Hamburger Staatsanstalten. Mit 11 Tafeln und 3 Abbildungen im Text. (pp. 47. iv. Hamburg, 1910.)

Der Kompaß. Hamburg: Selbstverl., 1911 - 1918

Die Vorgänger des Kompasses.

in: *Central-Zeitung für Optik und Mechanik*, Jg. 32 (1911), 103 - 105, 121 - 122, 138 - 140, 156 - 158, 171 - 172, 185 - 186.

Gedanken über die Zeit der ersten Benutzung des Kompasses im nördlichen Europa.

in: *Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik*, Jg. 3 (1912), 127 - 139.

Beiträge zur Geschichte des Kompasses (mit 12 Abbildungen auf 2 photolithographischen Tafeln und 5 Abbildungen im Text). In: *Astronomische Zeitschrift*, Vol 6 (1912), Nr. 1

Zur Einführung des Kompasses in die nordwesteuropäische Nautik.

in: *Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik*, Jg. 4 (1913), 40 - 78.

Zur Entwicklung des "Jakobsstabes".

in: *Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in München*, Jg. 8 (1913), 1 - 7.

Erwähnung eines Vorgängers des Kompasses in Deutschland um die Mitte des 13. Jahrhunderts.

in: *Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften*, Jg. 13 (1914), 333 - 343.

Zur Entwicklung der Einteilungen der chinesischen Schiffs- und der "Gaukler"-Busssole.

in: *Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften*, Jg. 16 (1917), 7 - 10.

Spuren der Luftfahrt im alten China (mit 3 Abbildungen). In: *Astronomische Zeitschrift*, Vol 11 (1917), Nr. 9.

Translator's notes

Texts between square brackets have been inserted by the translator. They are either translations or explanations of non-English titles, names of institutions etc. that were made at the publisher's request, or various editorial comments and elucidations.

In the translation, the additions and corrections as listed by Schück (p. 18) were taken into account. Obvious errors have been corrected without comment.

Many technical terms in the plates can be translated by reference to the alphabetical terminology list below. For some abbreviations and short indications of publications, see Schück's foreword below. Note that D.R.P. = Deutsche Reichs Patent = German Imperial Patent.

In Schück's texts there is evidence of errors and inconsistencies in the names of publications and transcriptions of cartographic information. Only the most obvious ones have been corrected; a complete check and correction would require a separate bibliographical and cartographical exercise.

The sometimes complex captions on nineteenth and twentieth century items (suspensions, floatings compasses and azimuth devices, from Plate 34 onwards) include material that Schück translated from the English and that has now been translated back into German. To ensure that the terminology is correct one could try to go back to the original sources, such as patent specifications, but this has not been attempted.

Translation of frequently occurring technical terms

- Abheber / Abhebe Vorrichtung = lifting mechanism
- Anhalter = arresting mechanism
- auf hoher Kant = (positioned) on its side (way of attachment of magnet on card)
- Azimuth-(Peil)-Kompass = azimuth compass
- Besteck (or Reisebesteck) = compendium
- Blatt der Kompassrose = compass card (as physical object)
- Bussole = compass
- Deklination = declination (difference between true north and magnetic north, also known as variation)
- Deviation = deviation (= error because of magnetism near the compass; hardly discussed by Schück).
- Dose = bowl
- Festhalte-Vorrichtung = arresting mechanism
- flach anliegend = positioned flat (way of attachment of magnet on card)
- Flüssigkeits-Bussole (Kompass) = fluid compass
- Gehäuse = case
- Gestell = frame
- Kessel = bowl
- Kompasshaus = binnacle
- Marke = point (North point, East point etc.)
- Mittelstück = centrepiece
- Peil-Kompass = azimuth compass
- Peil-Vorrichtung = azimuth device
- Pinn (Besteck, Sticken-) Compass = peg compass (usually part of a traverse board)
- Rosenblatt = compass card (as physical object)
- Schwimm-Bussole (Kompass) = floating compass
- Strich = (compass) point
- Wacht-(Besteck) Brett = traverse board
- Wasser-Bussole (Kompass) = water compass
- Windrose = compass rose (as concept, or as drawing on maps etc.)

Schück's foreword

The Compass

I

"The most valuable and complete instrument, that the navigator must possess, is the compass. Because no other instrument can show him the route that he has to keep as this does, and without it the other instruments are worth little, but on its own it is most effective."

Pedro de Medina, *Arte de Navegar* [The Art of Navigation]. Valladolid 1545.

As in previous years, this publication was made possible only through the generous contributions of the following foundations, steam boat companies, insurance companies, societies, ship owners and gentlemen [follows a long list of names, not reproduced here].

In 1854-55, when I was a student at the Royal Navigation School in Danzig, the instructors Albrecht (Director), Domke Sr., Reinbrecht, Engel, Schreiber already drew my attention to the importance of observations of the so-called magnetic elements, first of all declination, and the improvement of the compass. While I was still a steersman and captain, I could only make limited observations of declination, as few ships were equipped with compasses fit to take bearings, - however, the compass cards were rarely steady enough and the pins became blunt too quickly, to allow taking reliable bearings; there were so-called azimuth compasses on more ships, but their equipment allowed a precision of barely one quarter of a compass point, not taking into account the unsteadiness of the compass card and blunt pins. - It was not until 1884, that is 29 or 30 years later, that I was in a position to start, with what were then considered good compasses and an inclinatorium, to make observations at sea and on land, - and only in 1891, that is after 36 years, with a more refined instrument, on land. From around 1885 onward I have been able, with interruptions, to take into consideration the development of the compass. Because of unacceptable conditions, I did not manage at that time to publish my findings as a book, I had to be content to present them to the learned community in a few articles in journals in the period 1890-1894. Later I had occasion to show the specially prepared drawings to [follow names of ten gentlemen, not reproduced here], who all thought that the illustrations with relevant texts should be published as a book. Unfortunately the plates were no longer available, and the financial contributions that had kindly been given to me were needed for other projects that were already in hand. As a result, I could not meet the quite considerable costs.

The publications by Dr August Wolckenhauer and Dr Walter Behrmann, published in 1904-1906 by the Munich and Hamburg Geographical Societies, relating to the questions whether the declination of magnets

was already known before Columbus (which Prof Dr Hellmann answered decidedly in the affirmative) and when it was used for navigation, inspired me once again to try whether one can determine the distinction, made in the Admiral's *Vita*, between Flemish (Dutch) and Italian (Genoese, Levantine) compasses. - As I was not aware that any compasses from that era have survived, I had to use the drawings of compass cards which appear on maps, which often, although not always, also show the appearance of the compass magnets seen by the draughtsmen. As my essay *Das Blatt der Kompassrose* [The Compass Card], published in 1890 had contained no illustrations, I decided to collect these again and publish them.

Anyone who has ever studied the development of something, will understand that researching a part led me to the whole; therefore, since 1907 I have almost exclusively been collecting and making drawings, or having these made, to show the development of the various parts of the compass. I have not been able to do this exhaustively, as I can not travel everywhere where there are compasses and old technical dictionaries and text-books. - Furthermore, at this point in time I can only publish the drawings with their captions, the supplementary essay must follow later; I hope that this publication of illustrations, that precedes it, is not unwelcome.

Many institutions and gentlemen have supplied information for the ensuing plates which was still lacking in 1894 [follows a long list of persons, often employees of institutions, in Hamburg, Altona, Lübeck, Flensburg, Berlin, Kiel, Sylt, Keitum, Archsum, Westerland, Breslau, Dresden, Danzig, Stralsund, Barth, Göttingen, Munich, Stuttgart, Aachen, Helsingfors, Uppsala, Stockholm, Christiania, Bergen in Norway, Copenhagen, London, Haigh Hall Wigan, Manchester, The Hague, Leiden, Amsterdam, Paris, Genoa, Turin, Milan, Rome, Venice, Florence, Palermo, Madrid, Puerto Real, Palma de Mallorca, Coimbra, Washington DC, Jaffa, Smyrna, Lingah, Colombo.] May all these institutions and gentlemen kindly accept my sincerest thanks.

The draughtsmen whose names are recorded near some figures in the plates: Begerow, Brockmeyer, Heyder, Kretschmar, made other drawings as well, but as they failed to add their names, I (unable to recall who had made the drawing), could not always insert the name in the drawings; a large number of the letters and figures in the drawings were inserted by Mr. Heyder. In addition, drawings and the texts around the figures, as well as many letters, have been prepared in the firm of the Sülter Brothers, who, as always, gave their full attention to the photo-lithography and the printing.

The names of localities are given in the spelling used in their respective countries; we ourselves also desire to see our localities named correctly and even take pains to indicate the so-called uncivilized nations by their names.

Letters that are placed near the parts of the illustrated instruments are mostly taken from the original sources; however, I used some to indicate identical objects. Thus

- A. means the compass card made of mica covered with paper, for floating compasses made of metal
- A1 the compass card made of paper or silk cloth
- A2 the compass card made of oiled linnen
- Al aluminium
- H cap
- Hb hood (cover)
- K bowl
- Kl claw
- M (occasionally m) magnet
- P pin
- Pr prism
- Q rubber
- R or Rg ring (usually suspension ring)
- S silk thread
- Sch float
- Sp mirror
- m brass flange (with screws)
- mf brass spring
- mg brass ring
- mr brass tube
- s incision in paper or material.

The following Hamburg institutions are referred to as:

- Archive
- CB = Library of Commerce
- MfHG = Museum for Hamburg History
- MKG = Museum for Art and Applied Art
- MfV = Museum of Ethnology
- Staatliche Navigationsschule = State Nautical College
- SB = Town Library
- K.I.M. = Royal Oceanographical Institute (Berlin).

L. Fincati = *Revista marittima* Anno XI Secondo Trimestre 1878. Roma, Aprile 1878. [Maritime Review Year 1878];

L. Fincati: *Il Magnete, La calamita e La Bussola*. [The Magnet, the Calamita [=floating compass] and the Compass]-

Jomard = *Les monuments de la géographie etc. depuis les temps les plus reculés jusqu'à l'époque d'Ortelius et de G. Mercator, publiés en fac-similé de la grandeur des originaux*. Paris Fo. [The geographical monuments etc. from the earliest times to the time of Ortelius and Mercator, published in facsimile at the same size as the originals]

Kohl = F.G. Kohl. *Die beiden ältesten Generalkarten von Amerika. Ausgeführt i.d. Jahren 1527-1529*. [The two oldest overview maps of America, prepared in the years 1527-1529] Archducal Library, Weimar, Fo.1860. -

Kunstmann = F. Kunstmann *Die Entdeckung Amerikas*. [The discovery of America]. Munich 1859. Atlas Fo.

K. Miller, *Die ältesten Weltkarten*. [The oldest world maps] Stuttgart 1895-1898.

Kretschmer, *Atlas zur Festschrift der Entdeckung Amerikas*. [Atlas to commemorate the discovery of America] Geological Society, Berlin 1892. Fo.

Santarem, d'Afrique = *Recherches sur la découverte des pays situés sur la côte occidentale d'Afrique etc.* [Researches on the discovery of the countries on the West Coast of Africa etc.] Paris 1842. Atlas Fo.-

Santarem, Essai Atlas = *Essai sur l'histoire de la Cosmographie et de la Cartographie pendant le moyen âge*. [Essay on the history of cosmography and cartography in the Middle Ages] Paris; Atlas Fo.

It was my original intention to keep the various parts separate and to respect chronology also for the individual nations, but this was not always possible, partly for considerations of optimal use of space, partly because some things only became available after the lay-out of the relevant plates had been completed. - I also intended all compass cards to have a diameter of 60 mm (100 mm in Plates 23 to 30), which in some cases required substantial enlargement, in others reduction. However, I soon had to abandon this for considerations of optimal use of space and of clarity; the same also goes for the representation of other compass parts. - The relation in size between illustration and original is irrelevant, because the artefact itself can be made in different sizes. Arrangements for illumination and for the so-called correction of deviation have not been taken into account here, as these are special areas of research.

In view of the high costs, I have reproduced here only very few of the illustrations from my 1910 publication *Alte Schiffskompass im Besitz Hamburger Staatsanstalten* [Old Nautical Compasses in the Possession of State Institutions in Hamburg]; for that reason, that publication should be used alongside the present work.

In the plates, the number is printed top left of the figure, and below it the name of the maker or of the author who mentions it; top right the period from which the matter originates, or in which it was published, and below the locality where it was made or published or where it is now preserved.

Contents of *Der Kompass*, Volumes 2 and 3

Volume 2

II. Legends about the Invention of the Compass. Magnet, calamita, bussola, compass. The Precursors of the Compass: 55 pages

If one is interested in Schuck as a scholar, it is distinctly interesting, as it shows the width of his research and the state of knowledge at his time. Much of it is excerpts of, often pretty obscure, publications, mixed with comments. The first forty pages deal with European and non-European lore. Pages 42-47 is an historical discourse on the introduction and use of the lodestone and the compass in the various parts of Europe. Pages 47-57 is an essay on the precursors of the compass, with reference to Plates 1 and 2 and Plate 3, figs 1-3. Among others, it relates how Schuck did experiments, for example to magnetize needles or to reconstruct old compasses, aided by local mechanics.

Iia. two introductory pages, followed by explanations to Plates 47-79

47 Magnets, their Attachement/Connection to Compass Card (hereafter CC). Caps, Pins and Stopper (?) (most pre-1800) 44 figs

48 Amalfi, Compass Division. Coats of Arms (all pre-18-00, incl. instruments from Dresden, 1568) 16 figs

49 CC 6 figs

50 CC 18 figs

51 CC. Danish, German, Dutch. The ancient Floating Compass as Heraldic Sign 13 figs

52 CC. Southern Regions. English. Danes 16 figs

53 CC. Southern Regions. French. British 9 figs

54 CC. British. Dutch 12 figs

55 CC and its Application to Surveying Instruments. Dutch and German 10 figs

56 CC and its Application to other Instruments. German, British 10 figs.

57 CC. Danish 8 figs

58 CC. Danish. Floating Compass as Heraldic Sign (here we move into the 19th century) 13 figs

59 CC. German. CC to navigate to degrees. (mainly post-1800) 12 figs

60 CC to Navigate to Degrees and other Division; to Indicate Time esp. for High Tide (mainly pre-1800) 13 figs

61 Compass division in Determination of Location. Ornament, Superstition (shows instruments, incl. Habermehls from the Strozzi collection) 10 figs

62 Examples of filling in of the East, South and West Points (blowing faces representing wind direction) 6 figs

63 ditto + the Compass Container and its Suspension 7 figs

64 The Compass Container and its Suspension. Heraldry. (all pre-1800) 15 figs

65 The Compass Container and its Suspension. The Fluid Compass (all post-1800) 10 figs

66 Azimuth Devices (all pre-1800) 5 figs (Note: very detailed and technical texts)

67 ditto. (all pre-1800) 6 figs

68 ditto (all post-1800) 3 figs

69 ditto (ditto) 4 figs

70 ditto (ditto) 4 figs

71 Exact Reading; Airship Compass; Seals and Coats of Arms (all technical details post-1800) 10 figs

72 Precursors: Magnets. CC. Italy. Netherlands. (almost all pre-1800) 14 figs

73 CC. Portugese. French. Crowns 9 figs

74 CC. French, British, Danish, German. Boussole with Sundial. (mostly pre-1800) 13 figs

75 CC. Danish, Portugese, German, British. The Compass Container: Portugese, French. The Fluid Compass 11 figs

76 Hanging Compass - Azimuth Device (pre-1800) 7 figs

77 Azimuth Compass. Boussoles of Sundials, Miner's Dials (partly pre-1800) 10 figs

78 Azimuth Compass. Danish, French. Compass Houses. Traverse Board (half of this is pre-1800) 8 figs

79 CC. Fluid Compass. Azimuth Device (some pre-1800) 12 figs

Volume 3

III. Appendix to Der Kompass II: Armed Lodestones (natural magnets) with decorative encasement: 21 pages.
Sequel to the Plates in vol. IIa: Plates 80-88. Explanations: 4 pages.

80 Chinese objects

81 ditto

82 armed lodestones

83 ditto

84 artificial magnets, some Petrus van Musschenbroek objects

85 antique compass roses

86 Quadratum Nauticum

87 some Western compasses and compass cards

88 compass cards

China u. Japan, Magnetische Wagen 235n. Chr.

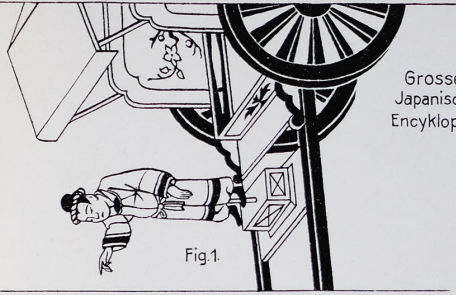
Grosse
Japanische
Encyklopädie.

Fig. 2. 1609.

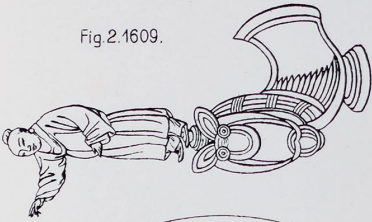
Encyklopädie
San thsai
thou hoei.

Fig. 4.

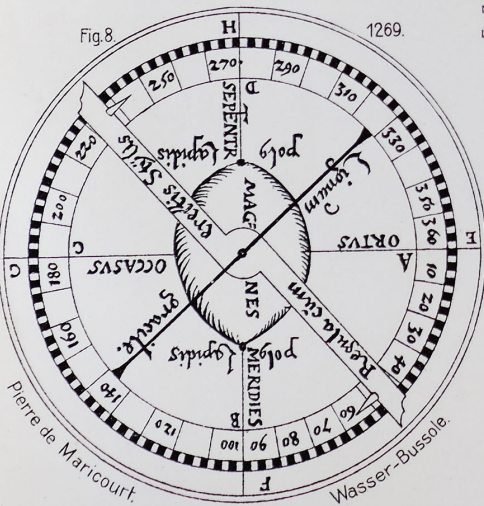
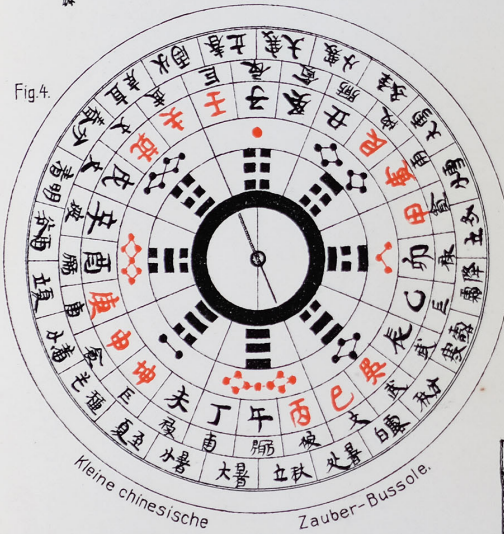


Fig. 3.



Fig. 5.

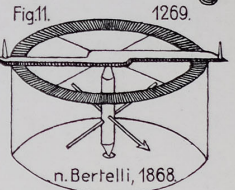
Fig. 6. 1185? 1200?
Hugue de Bercy.
(Guyot de Provins).

Fig. 9.

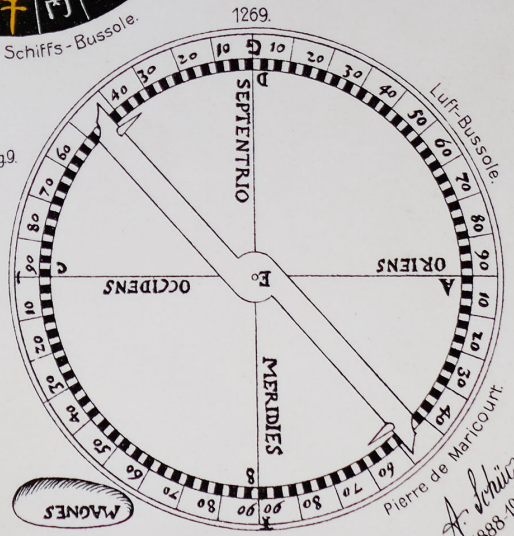


Fig. 10. 1269.

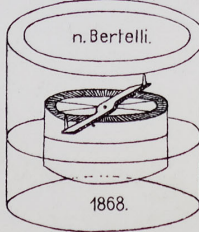


Plate 1. Precursors of the compass

Fig. 1. ? Magnetic chariot, from *Grosse japanische Encyklopädie* [Great Japanese Encyclopaedia]; after J. Klaproth, *Lettre à M. le Baron A. de Humboldt sur l'invention de la boussole*. [Letter to Baron A. de Humboldt about the invention of the compass] Paris 1834 – CB

Fig. 2. 1609 (235 A.D.) Magnetic little man from: *Encyklopädie San thsai thou hoei*; after J. Klaproth, *Lettre etc.*

Fig. 3. Chinese magic compass, after J. Klaproth, *Lettre etc.*

Fig. 4. Small Chinese magic compass. MfV

Fig. 5. Chinese nautical compass. MfV

Fig. 6. 1185? 1200? Magnetised needle placed inside a piece of wood (inside a splinter); after Hugue de Bercy (Guyot de Provins), *La Bible* [The Bible]. - SB. More recent researchers hold that 'La Bible' was written only after 1205.

Fig. 7. Magnetised needle placed inside a piece of reed: *Calamita*

Fig. 8. 1269. Pierre de Maricourt. Illustration of water compass after P. Gasser. *Petri Peregrini Maricurtensis. De Magnete seu Rota perpetui motus libellus*. [Booklet about the magnet or the perpetual motion wheel] Augsburg. 1558. - SB [The first known magnetic perpetuum mobile dates back to 1269. Pierre de Maricourt (also named Petrus Peregrinus) described a rotating device which uses the attraction force of several magnets].

Fig. 9. 1269 Pierre de Maricourt. Illustration of air or dry compass after P. Gasser; as Fig. 8.

Fig. 10. 1269 Pierre de Maricourt. Water compass, after T. Bertelli; *Memoria seconda sulla Epistola di Pedro Peregrino di Maricourt* [Second notice on the letter of Petrus Peregrinus], in: *Buletino di Bibliografia e di Storia delli Scienze Matematiche e Fisiche* [Bulletin on bibliography and history of the mathematical and physical sciences]. B. Boncompagni. Rome 1868

Fig. 11. 1269 Pierre de Maricourt. Air compass, after T. Bertelli; as Fig. 10.

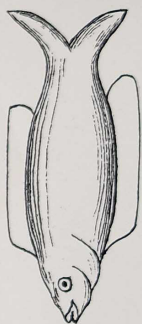


Fig. 3.
1232-1233.
Persien.

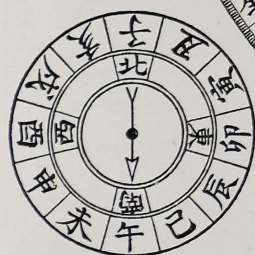


Fig. 2.
Japanische
Busssole.

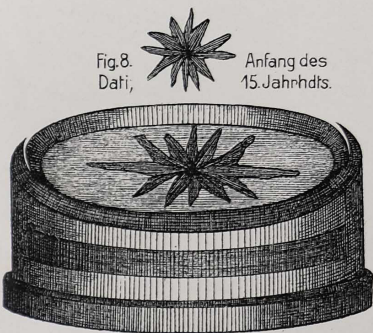


Fig. 8.
Dati,
Anfang des
15. Jahrhds.

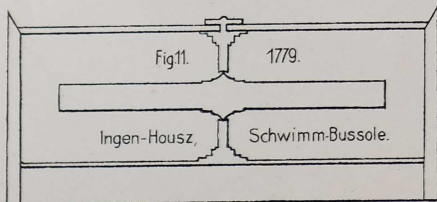


Fig. 11.
1779.
Ingen-Housz,
Schwimm-Busssole.

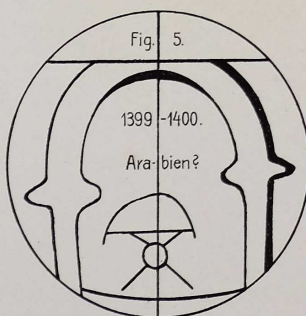


Fig. 5.
1399-1400.
Ara-bien?

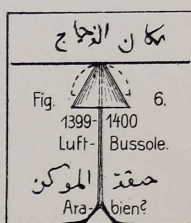


Fig. 6.
1399-1400
Luft-Busssole.
Ara-bien?

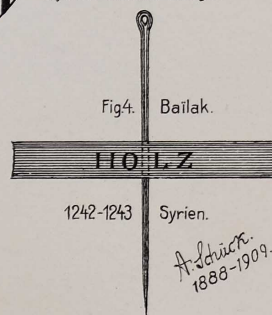


Fig. 4.
Bailak.
1242-1243
Syrien.

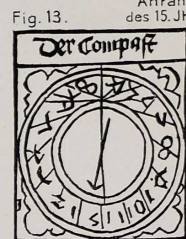


Fig. 13.
Anfang
des 15. Jhds.

Deutsche Karte. Paris.



Fig. 7.
1399-1400.
Arabien?

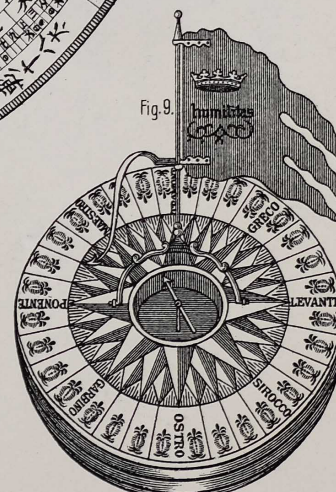


Fig. 9.

Lamont,
Hydrostatische Waage.

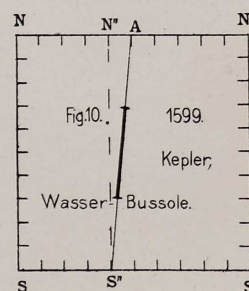


Fig. 10.
1599.
Kepler,
Wasser-Busssole.

Plate 2. Precursors of the compass

Fig. 1. Large Chinese magic compass. Hamburg, MfV

Fig. 2. Japanese compass in twelve divisions; after J. Klaproth, Lettre etc.

Fig. 3. 1232-1233. Magnetised iron fish for water (floating) compass. Persian Gulf; after the Persian literate 'Awfi in "Gâmi 'al Hikâjât." - see E. Wiedemann, "Zur Geschichte des Kompasses bei den Arabern" [On the History of the Compass among the Arabs] in: Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. [Transactions of the German Physical Society] Vol. 9. Nr. 24. 1907

Fig. 4. 1242-1243. Magnetised needle, stuck through a piece of wood for a water (floating) compass. Syrian Sea after Baïlak from Kibtschak; after J. Klaproth, Lettre etc.

Fig. 5. 1399-1400. Wooden disc with indication of the niche for prayer to Mecca [mihrab], on which a magnetised needle is placed for a water (floating) compass as Fig. 5 and Fig. 3.

Fig. 6. 1399-1400. Section of an air (dry) compass with two magnetised needles fixed beneath a paper disc; as Fig. 5 and Fig. 3. Vol. 11. 1909

Fig. 7. 1399-1400. Wooden fish, through which is stuck a magnetised needle, for a water (floating) compass. Syria? Arabia? From Muhammad Ibn Abî Bahr al Zachûrî al Misrî (from Egypt); Treatise of mechanical pocket games; see E. Wiedemann, as Fig. 3.

Fig. 8. Early 15th century. (Water-floating) compass Leonardo Dati La Sfera. Paris; Bibl. Nationale, and Helsingfors. A.E. von Nordenskiöld. [The late medieval geographical manuscript of La Sphera by Leonardo Dati (1360-1425) and his brother Gregorio (Goro) is a description of the world in poetic form. It includes also drawings and scenes describing the costal profiles and navigation, probably based on earlier medieval prototypes. It is considered to be a predecessor of portolan charts. There are two copies of La Sphera by Leonardo Dati in the A. E. Nordenskiöld Collection]

Fig. 9. 1519-1522. Pigafetta. Primo Viaggio - - sulla Squadra del Capit. Magaglianes negli anni .. [Magellan's voyage. A narrative account of the first circumnavigation, by Antonio Pigafetta]. Carlo Amoretti. Milan 1800 - CB.

Fig. 10. 1599. Joh. Kepler. Water (floating) compass. See S. Günther; Joh. Kepler und der tellurisch kosmische Magnetismus. [Johannes Kepler and the tellurian cosmic magnetism]

Fig. 11. 1779. John Ingen Housz. Floating (fluid) compass. Philosophical Transactions Royal Society London. Vol. 69. - CB.

Fig. 12. Lamont. Hydrostatical balance as floating (fluid) compass. Handbuch des Magnetismus. [Manual of Magnetism]

Fig. 13. Late 14th / early 15th century? German map, framed. Paris. Bibl. Nationale. Santarem in Essai sur l'histoire de la Cosmographie et de la Cartographie pendant le moyen âge. [Essay on the history of cosmography and cartography in the Middle Ages] Vol. 1. Paris 1849, page 281, refers to this illustration as representing a compass from the time of Dati's La Sfera. It is however a horizontal sun-dial, with South facing up, because in the map also South is directed up; the portable sun-dials of this type are oriented north-south after the magnetic needle, for that reason the compass on the base resp. on the dial plate has been included in the drawing, and the draughtsman has named the whole 'compass', as still happens occasionally. If he would have been certain that the position of the magnet is not coincidental, but corresponds to the deviation carved in the base of the compass, this would be evidence that the declination of the magnet was known before Columbus.

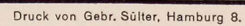


Plate 3 Precursors and magnets of the compass

- Fig. 1. Calamita a and b; lodestone floating on a wooden disc; view from side and back. Water (floating) compass.
- Fig. 2. Magnet with wooden supports; also beginning of floating (fluid) compass.
- Fig. 3. 1530. G. Bauer (Agricola). Miner's compass. *De re metallica*. [About metals] Basel, 1561. - SB
- Fig. 4. After 1345 and 14th century; Bibliotheca Nacional, Madrid. Manuscript Department. See Plate 11 Fig. 6 and 7.
- Fig. 5. 1368. Nic. Combi. La piu antica carta della R. Bibliotheca Nazionale di San Marco (Marciana) [The oldest map in the National Library of San Marco]; Venice. See Plate 11 Fig. 8.
- Fig. 6. 1375. Catalan Atlas of Charles V. King of France. Bibl. Nationale (de St. Geneviève) Paris. See Plate 11 Fig. 9a.
- Fig. 7. 1384. Portolano Pinelli-Walckenaar. Copy in British Museum, London. See Plate 11 Fig. 10.
- Fig. 8. 1422. La Sfera di Leonardo (and Goro?) Dati. Paris, Bibl. Nat. and Helsingfors. Collection Nordenskiöld. See Plate 11 Fig. 11.
- Fig. 9. Jachobus de Giraldis. Marciana, Venice. See Plate 12 Fig. 3.
- Fig. 10. 1439. Gabriel de Valseca. Palma di Mallorca. Private collection of Count of Montenegro and of Montoro. Photograph in *Rivista Marittima* [Maritime Review] Anno XLI Fascicolo VII-VIII July/August 1908. Rome. Dr. Roberto Almaglià; - and Reducion del Facsimile de la Carta que hizo Gabriel de Valseca el anno 1439 por [facsimile of the map made in 1439 by Gabriel de Valseca] - - D. Ildefonso Gonzalez y D. Arturo Melero bajo la direccion del Capitan de Navio D. José Gomez Imaz. - SB
- Fig. 11. 15th century. Italian sea chart. Berlin. K.I.M. See Plate 12 Fig. 2.
- Fig. 12. Late 14th - mid-15th century. Planisfero del Mundo [Planisphere of the World]; Carta Catalana [Map of Catalonia]; Florence. See Plate 12 Fig. 1.
- Fig. 13. 1436. Andrea Bianco. Venice. See Plate 12 Fig. 5.
- Fig. 14. 1459. Fra Mauro. Venice. See Plate 12 Fig 6.
- Fig. 15. About 1477. Sonetti; Isolario. [Isolario = an atlas exclusively made up of charts of islands] Nordenskiöld, *Periplus* [Latinization of Greek term for description of coasts visited] page 71.
- Fig. 16. After 1492. *Rivista Marittima*. Anno XI. L. Fincati. See Plate 16 Fig. 1.
- Fig. 17. 1 - 2. 15th century. Portulano Castiglioni [Castilian portolan chart]. Milan. See Plate 12 Fig. 8-9.
- Fig. 18. About 1500. Carta navigatoria.[sea chart] Helsingfors. See Plate 11 Fig. 14.
- Fig. 19. a-d. 1500. Juan de la Cosa. Madrid. See Plate 12 Fig. 10-13.
- Fig. 20. 1500. Unknown. Uppsala. See Plate 13 Fig. 1.
- Fig. 21. 1502. Unknown. Portuguese. Paris. See Plate 11 Fig. 12.
- Fig. 22. 1503-1504. Nicolai de Canerio. Paris. See Plate 13 Fig 2.
- Fig. 23. About 1504. Unknown. Munich. See Plate 13 Fig. 3.
- Fig. 24. 1505-1510. Pedro Reinel. Munich. See Plate 13 Fig. 4.
- Fig. 25. 1516. Waldseemüller; Carta marina [sea chart] of J. Fischer & F. v. Wieser. Page 20a. SSW of Cape Verde Islands. - CB
- Fig. 26. 1519. Vesconte de Majollo. Munich. See Plate 13 Fig. 5.
- Fig. 27. Around 1520. Salvator de Pilistrina. Munich. See Plate 13 Fig. 6.

Fig. 28-30. 1545, 1554, 16th century. Battista Agnese. Venice. See Plate 14 Fig. 7, 13-15.

Fig. 31. α, β, γ. 1523-1524. Piri Reis. Berlin. See Plate 13 Fig. 7-11

Fig. 32. a-c. About 1525. Mappa Mondo Nuovo [New world map] - Turin. See Plate 13 Fig. 12-13.

Fig. 33. 1526. B. Ruiz de Estrada. See Plate 13 Fig. 15.

Fig. 34. 1520. Johannes Xenodochus. See Plate 14 Fig. 1.

Fig. 35. 1525-30. Unknown. Munich. See Plate 13 Fig. 14.

Fig. 36. a-c. 1526. Benedetto Bordone. Venice. Isolario; bossola da navigar moderno [Atlas of charts of islands; compass for modern navigation] – CB [Published in Venice in 1528, this was the second isolario to be printed and the first to give prominence to the transatlantic discoveries.]

Fig. 37. 1527. F. Colon. Weimar. See Plate 13 Fig 16.

Fig. 38. 1529. Diego Ribero. Weimar. See Plate 13 Fig. 17.

Fig. 39. 1529. Pero Fernandez. Dresden. See Plate 13 Fig. 18.

Fig. 40. Gio Quintino. See Plate 14 Fig. 2.

Fig. 41. 1532. Jacob Ziegler. Palestine.

Fig. 42. 1535. Fernando Falero. Tratado dal Esfera y del arte de navegar.[Treatise on the globe and the art of navigation] Sevilla. - Munich. Royal Court and State Library.

Fig. 43. 1541. Nicolas Desliens. Dresden. See Plate 14 Fig 3.

Fig. 44. 1541-50. Cieza de Leon. Paris. See Plate 11 Fig. 13.

Fig. 45. 1550. Diego Gutierrez. Paris. See Plate 11 Fig. 17.

Fig. 46. a-d. 1550. Georgio Sideri. L. Fincati. See Plate 14 Fig. 11 and 12b.

Fig. 47. 1552. Georgio Sideri. See Plate 14 Fig. 12a.

Fig. 48. 1-6. 1545-83. Pedro de Medina. Arte del Navegar [The art of navigation] and translations of Vincenzo Paletino da Corzula Bacilier S. Vinetia 1554; Nicolas Nicolai. Lyon 1576; the same Rouen 1633 and Michiel Coignet 1580. - University Library Göttingen; CB; SB.

Fig. 49. 1555. Jacob van Deventer. Flandriae - - descriptio. [Description of the Southern Netherlands] Septen-trionalum Regionum - - descriptio. [Description of the northern regions]- Leiden. University Library. Vossius Collection. - Muller. Remarkable Maps of the XV., XVI. and XVII centuries. Amsterdam.

Fig. 50. 1556. Martin Cortez. Sevilla. See Plate 15 Fig. 2.

Fig. 51. 1556. Angelus Eufreditus. Mantua. See Plate 15 Fig. 3.

Fig. 52. 1557. Diogo Homem (L. Fincati). See Plate 15 Fig. 4. [Schück spells the name of the Portuguese cartographer Diogo Homem (1521–1576) in various ways, it has been made consistent in this translation]

Fig. 53. 1558. Caspar Vopell. Kurtze Beschreibung des gantzen Rheinströms etc. [Brief description of the entire Rhine river] Dr. H. Michow. - SB.

Fig. 54. 1560. Diogo Homem. Venice. See Plate 15 Fig. 5.

Fig. 55. 1560. - Nicolaus (Nicolas) de Nicolay. Helsingfors, Nordenskiöld Collection. Nordenskiöld, Periplus XXVII. Charta navigatoria Maris Atlantici in aes incisa [Sea chart of the Atlantic Ocean engraved in copper], Paulo Forlani Venetiis, in the centre of the Atlantic at $25\frac{1}{2}$ o N $322\frac{1}{2}$ o E.

Fig. 56. 1560. Matheus Prunes (L. Fincati). See Plate 16 Fig. 2.

Fig. 57. 1561. Jacopo Gastaldi, Piemontese in Venetia (restituto di Antonio Lafreri). - Helsingfors; Nordenskiöld Collection. Periplus LV.

Fig. 58. 1561. Gioseppe Moletto. Discorso universale.[Universal discourse] (Appendix to La Geografia di Claudio Tolomeo Alessandrino [The geography of Claudius Ptolemaeus of Alexandria] - - da Girolamo Ruscelli. Venice.) - SB.

Fig. 59. 1561. Pedro Nunes. See Plate 16 Fig. 3.

Fig. 60. 1562. Paolo Forlani, Veronese. Africa. - Leiden, Univ.-Library; Bodleian Nijenhuis Coll. Muller. Remarkable Maps etc. Amsterdam.

Fig. 61. 1563. Jaume Olives. L. Fincati. See Plate 15 Fig. 6.

Fig. 62. About 1565. Ferando Berteli. Helsingfors; Nordenskiöld Coll. Periplus p. 183.

Fig. 63. 1566. Lafreri's Atlas.

Fig. 64. 1566. Giam. Castaldi, Piemontese. Golfo di Venetia. - Leiden. University Library. Vossius Collection. - Muller. Remarkable Maps etc. Amsterdam

Fig. 65. 1567. Joan Martinez. Paris. Bibl. de M. Ternaux Compans; - Santarem; Atlas Afrique XXVII.

Fig. 66. a-d. Diogo Homem; Dresden. See Plate 15 Fig. 10-13.

Fig. 67. 1569. Gerhard Cremer (Mercator). See Plate 21 Fig. 1.

Fig. 68. 1569. Paolo Forlani. Nordenskiöld. Periplus XXVII.

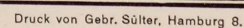


Plate 4. Magnets

[The majority of foreign words in this plate are Latin geographical names, of which I have translated those I can do without further research, but not those that seem obvious.]

Fig. 1. 1564. Antoine du Pilon. *Limites & description du païs de Germanie*. [Boundaries and description of the German lands] Thomasi Porcacchi da Castiglioni Arretino: *L'Isole piu famose del Mondo*. [The most famous islands of the world] Intagliate da Girolamo Porro Padouane 1576. [Made in inlaid wood by G.P of Padua] Venice 1590. - CB.

Fig. 2. Islanda. [Iceland] Fig. 3. Hebride et Orcade. Fig. 4. Gotlandia. Fig. 5. Irlanda. Fig. 6. Inghilterra. [England] Fig. 7. Scotia. Fig. 8. Isola d'Hollanda Fig. 9. Selandie (Holland). Fig. 10. Maiorica. Fig. 11. Minorica. Fig. 12. Corsica. Fig. 13. Sardegna (Sardigna). Fig. 14. Sicilia. Fig. 15. Malta. Fig. 16. Vinetia (Venetia). Fig. 17. Morea, Penisola. Fig. 18. Cerigo. Fig. 19. Candia. Fig. 20. Milo. Fig. 21. Nicsia. Fig. 22. Costantinopoli. Fig. 23. Cipro. Fig. 24. Negroponte.

Fig. 25. Isola et Terra di Santa Cruce, overo Mondo Nuovo. [Island and land of the Holy Cross, or the New World]

Fig. 26. S. Giovanni detta Borichen. Victor Hantzsch: *Die ältesten gedruckten Karten der Sächsisch Thüringischen Länder*. [The earliest printed maps of Saxonia and Thuringia] Leipzig 1905.

Fig. 27. Ib 1562. Hiob in Magdeburg. Misnia. [Meissen]

Fig. 28 Ic 1562 Hiob. Thuringia.

Fig. 29. II 1568. Bartholomäus Scultetus. Meissen and Lausitz.

Fig. 30. VII. 1571. Tileman Stella of Siegen. *Mansfeldici Comitatus typus chorographicus*. [Geographical description of the county of Mansfeld]

Fig. 31. XII. 1578. Gerard de Jode. *Mansfeldiae comitatus*. [The county of Mansfeld] - SB

Fig. 32. 1569. Paolo Forlani. Ortelius. *Theatrum Orbis Terrarum*. [Description of the lands of the world]

Fig. 33. 1558. Caletensium et Bononi Ditio. (Nicolaio Nicolaus) Delphinus.

Fig. 34. 1558. Galliae Narbonensis Ora Marittima. [The Mediterranean coast of France] (Andreas Thevetus?).

Fig. 35. 1570. Palaestina. (Tillemannus Stella, Sigenensis).

Fig. 36. 1570. Salisburgensis Jurisdictio [The jurisdiction of Salzburg] (Markus Secsnagel a Salisburgensis).

Fig. 37. 1570. The innermost part of some North points, found still in P. Ducom: *Cours d'observations nautiques* [Course of nautical observations] 3rd edition Plate I Fig. 4. Bordeaux 1858, remind one sometimes of this magnet and that in Fig. 39.

Fig. 38. 1570. Flandria (Gerhard Mercator).

Fig. 39. 1570. Frisia orientalis. [Eastern Friesland]

Fig. 40. 1573. Forum Julium.

Fig. 41. 1579. Namurum Comitatus.[The county of Namur]

Fig. 42. 1593. Galliae Narbonensis, Ora marittima. (Theatro d'Abrahamo Ortelio ridotta in forma piccola. Augumentato etc. Tradotta in lingua Italiana di Giovanni Paulet. Antwerp 1593). - SB. [The Mediterranean coast of France. (Abraham Ortelius's *Theatrum*, small version. Added to and translated into Italian by G.P.)]

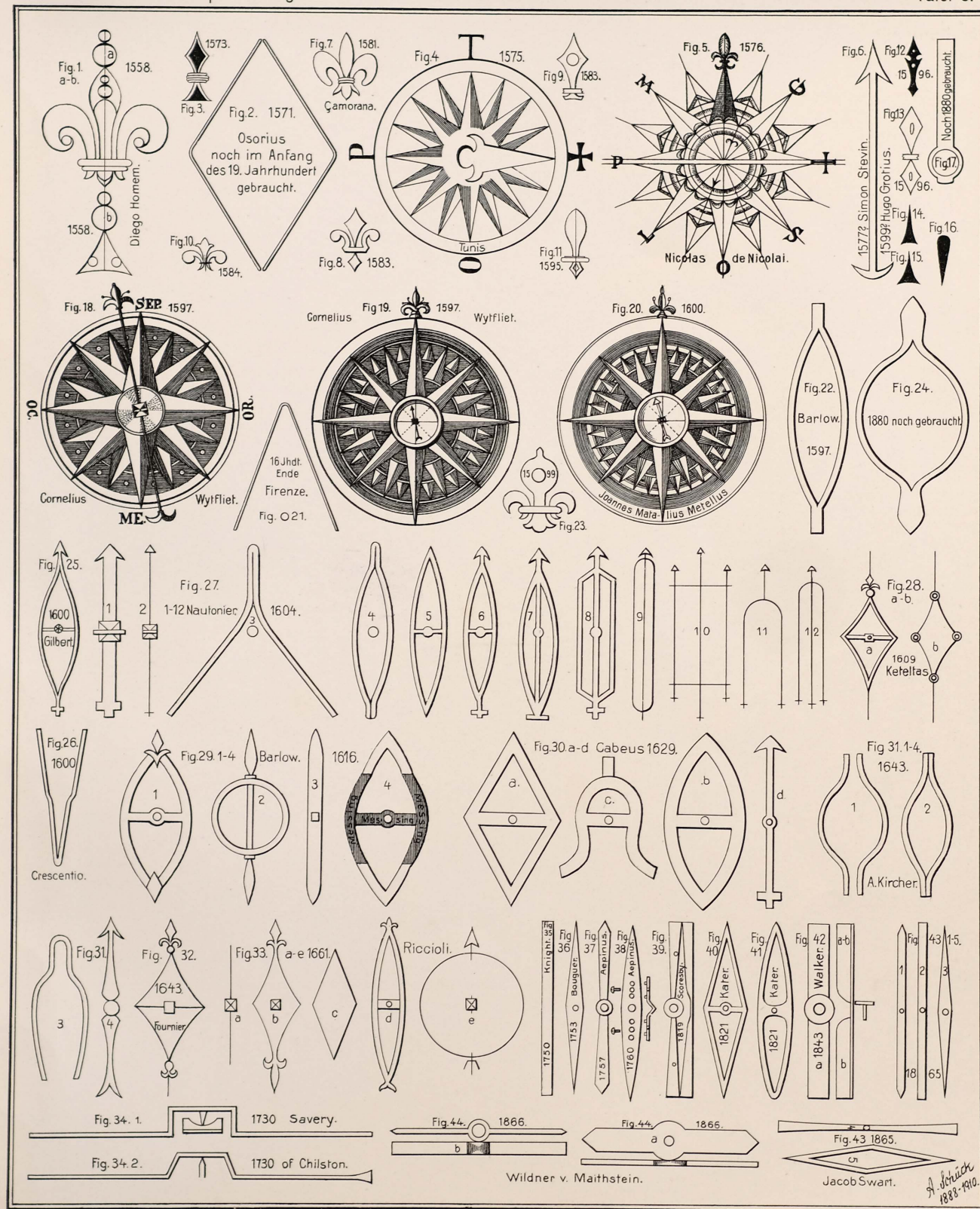


Plate 5. Magnets

Fig. 1. a-b. 1558. Diogo Homem. Teleki. Atlas zur Geschichte der japanischen Inseln [for full, correct title see below, Fig. 23] II (Orig. Paris; Bibl. Nat.) - CB

Fig. 2. 1571. Osorius. De rebus Emmanuelis Lusitaniae regis etc. gestis. [The book 'About the actions of King Emmanuel of Portugal etc.' by Jerónimo Osório (1506-1580) contains an account of Portuguese exploration and discovery in India] [in the figure: Osorius, still in use in the early 19th century.]

Fig. 3. 1573. Pedro Nuñez. De arte et ratione navigandi libri duo. [About the art of navigation]

Fig. 4. 1575. Georgius Brun, Simon Novellanus and Franciscus Hohenberg. Beschreibung und Contrafactur der vornembsten Stät der Welt. [Description and illustration of the most important cities of the world] Vol. II. Tunis - Archive. CB.

Fig. 5. 1576. Nicolas de Nicolai. (L'art de naviguer de M. Pierre de Medine. Map, in the centre of the Atlantic at $23\frac{1}{2}^{\circ}$ N. 322° E. Lyon) - CB [The Art of Navigation by Pierre de Medine was translated from Castillian into French by Nicolas de Nicola]

Fig. 6. 1577? Simon Stevin Αἰμνονορέντικα 1599? Hugo (Grotius) de Groot – SB [The Greek title means The Haven-finding Art]

Fig 7. 1581. Rodrigo Çamorano. Compendio de la arte de navegar. Sevilla [Manual on the art of navigation, by Rodrigo Zamorano]

Fig. 8. Jacques de Vaulx Santarem, Atlas d'Afrique XXVI. Paris; Bibl. Nat. - see Plate 16 Fig. 5-6.

Fig. 9. Lucas Jansz Wagenaer. Spiegel der Zeevaert. Compasz und Tafel der Getyden. [Mariner's Mirror. Compass and table of tides] Amsterdam. See Plate 21 Fig. 3.

Fig. 10. 1584 William Bourne. A Regiment for the Sea. London

Fig. 11. 1595. Jan Huygen van Linschoten. Itinerario, Voyage ofte Schipvaert. [his voyage to the East-Indies] Angra on Tercera I, - Amsterdam - CB. See Plate 21 Fig 6.

Fig. 12. 1596. Bartholom (aeus Crescentio). Rome. Helsingfors; collection Nordenskiöld. - See Plate 16 Fig. 9.

Fig. 13. 1596. Joaões Oliva. Palermo; Communal Library. See Plate 16 Fig. 8.

Fig. 14. 16th century. Anonymus. Venice, Museo Civico, collection Correr. Portolan chart nr. 2. Kretschmer XXVII. See Plate 15 Fig. 17.

Fig. 15. 16th century, as Fig. 14. Kretschmer XXX.

Fig. 16. 16th century. Bartolomeo Olives. Rome, Vatican Library. Kretschmer XXXII. Plate 15 Fig 9.

Fig. 17. Taken from a ship's compass after 1880. [in figure: Still in use in 1880.]

Fig. 18. 1597. Cornelius Wytvliet. Limes Occidentalis [The Western frontier]; Quivira et Anian - Nordenskiöld. Facsimile Atlas.

Fig. 19. 1597. Cornelius Wytvliet. Norumbega et Virginia. As Fig. 18.

Fig. 20. 1600. Joannes Matalius Metellus. America sive novus orbis. [America or the New World] - CB

Fig. 21. Late 16th century. Florence. Magnet of a compass in the Museo fisico

Fig. 22. 1597. Barlow (Archdeacon of Salisbury) London. Traveller's Jewel [William Barlow's The Navigator's Supply, published in 1597, described improved forms of the compass and his new inventions, including the 'traveller's jewel'] - SB

- Fig. 23. 1599. Evert Gysbertsz. Map-maker at Edam. Paris, Bibl. Nat. Inv. gen. 214 (Gallery 462). - Paul Count Teleki. Atlas zur geschichte der Kartographie der japanischen Inseln [Historical cartographical atlas of the Japanese Islands] vol. 3. Budapest 1909. CB. The compass cards were too unclear to be reproduced; the centrepiece is reminiscent of that of Plate 19 Fig. 16 dated 1598, 1592?
- Fig. 24. Compass magnet, still in use after 1880.
- Fig. 25. 1600. Gilbert. De Magnete. [On the magnet] London - SB
- Fig. 26. 1600. Bartolomeo Crescentio. Rome. Nautica Mediterranea.
- Fig. 27. 1-12. 1604. Guillaume de Nautonnier. La Mécométrie de l'eymant. [Mécométrie is an unusual word; the book develops a magnetic theory of position-finding based on compass readings - l'eymant is an old-fashioned spelling of aimant = magnet] Tolose. - CB
- Fig. 28 a-b. 1609. Everts Keteltas. Amsterdam. Het Gebruyck der Naeld-Wijsinge tot dienste der zee vaert [literally this Dutch title translates as : The use of the indication of the needle for the service of navigation]- Leiden, University Library.
- Fig. 29. 1-4. 1616. William Barlow. (Archdeacon of Salisbury). London. Magnetical Advertisements. Page 59 etc. - Library of British Museum.
- Fig. 30 a-d. 1629. Nicolaus Cabeus. Philosophia Magnetica. Cologne. Page 207 etc.
- Fig. 31. 1-4. 1643. A.Kircher. Magnes sive de arte Magnetica. [The magnet or on the magnetic art] Cologne. - SB
- Fig. 32. 1643. G. Fournier. Hydrographie etc. Paris - CB
- Fig. 33. 1661. Ricciolo of Ferrara. Geographia et Hydrographia reformata. [New, reformed, geography and hydrography] Bologna. - SB
- Fig. 34. 1-2. 1730. Servington Savery of Chilston. Magnetical Observations and Experiments. Philosophical Transactions Royal Society London. Vol. 36 - CB
- Fig. 35. 1750. Dr Gowin Knight. A Description of a Mariners Compass. Philosophical Transactions Royal Society London. Vol. XLVI. No. 495. No. XVIII. -
- Fig. 36. 1753. Bouguer. Nouveau traité de la navigation. [New treatise on navigation] Paris. - SB
- Fig. 37. 1757 and Fig. 38. 1760. T. Aepinus, professor of natural sciences at St. Petersburg. Abhandlung über einige neue Verbesserungen der Magnetnadel und des Seekompasses. [Treatise on some new improvements of the magnetic needle and the nautical compass] (Magazin oder gesammelte Schriften aus der Naturforschung und den angenehmen Wissenschaften überhaupt. [Collected writings on the study of nature and the pleasant sciences in general] XXIV. Part 6. Hamburg 1760) - SB
- Fig. 39. 1819. Capt. William Scoresby. On the anomaly in the variation of the magnetic needle as observed on shipboard. Philosophical Transactions Royal Society London.
- Fig. 40 and 41. 1821 Capt. Henry Kater. On the best kind of steel and form of a compass needle. Philosophical Transactions Royal Society London 1821. Pages 104-129.
- Fig. 42 a-c. 1843 William Walker. See Plate 6 Fig. 33.
- Fig. 43. 1-5. 1865. Jacob Swart. Handleiding voor de praktische zeevaartkunde [Manual on the practice of navigation]. Amsterdam. Fourth revised edition. - CB
- Fig. 44 a-b. 1866. Eugen Wildner von Maitstein. Die Schiffahrt mit Compass und Log. [Navigation with compass and log] Vienna - CB

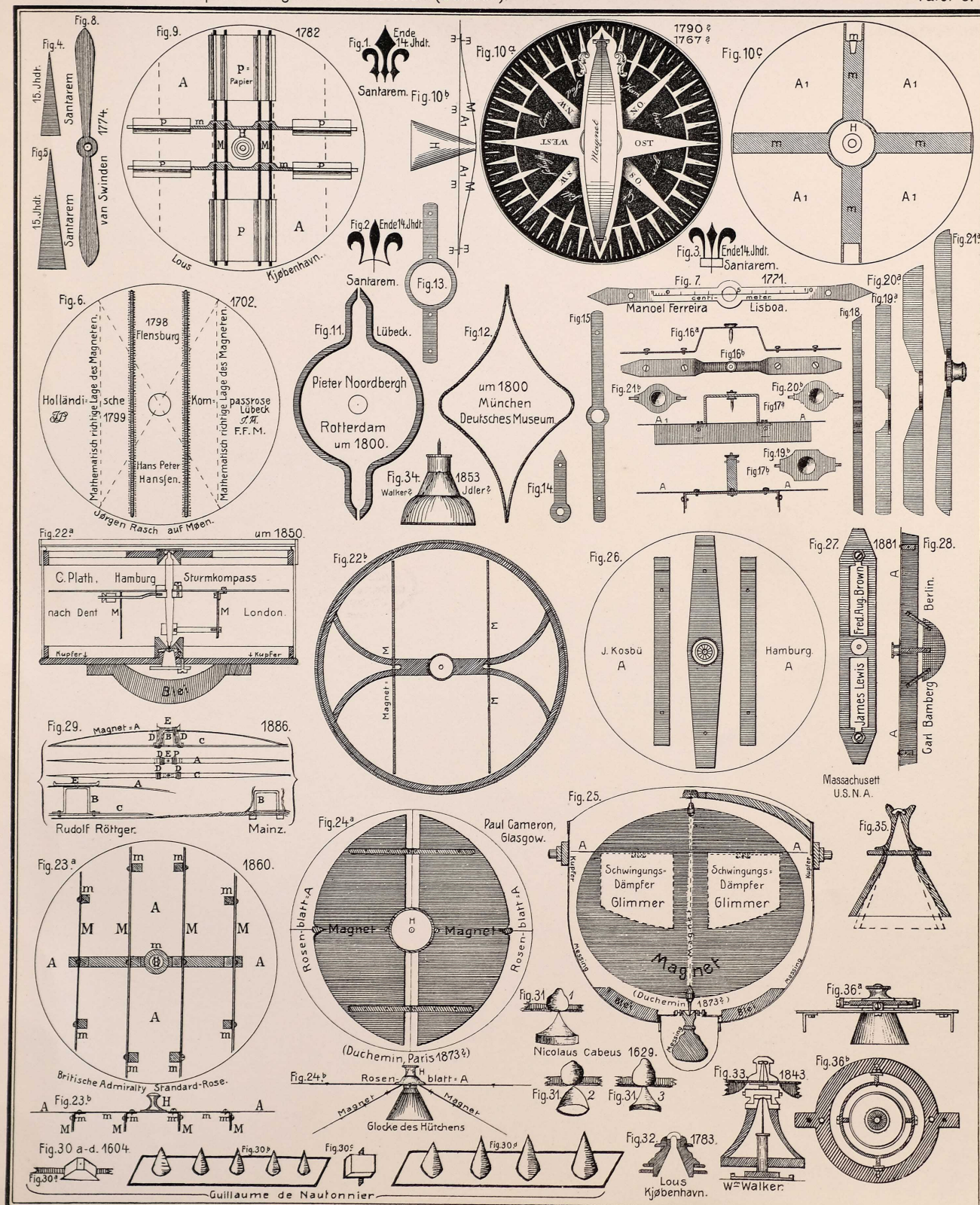


Plate 6. Magnets and caps

Fig. 1-3. Magnet with supports of a floating compass. North points of a portolan chart of the late 14th century, reputedly once in the possession of Cardinal Richelieu. - Santarem; *Essai Cosm. & Cartogr. du moyen âge*. [Essay on the history of cosmography and cartography in the Middle Ages] Atlas. 53. Second volume. 11. - Univ. Library Heidelberg.

Fig. 4-5. Magnets in the compass cards of a sea chart late 14th or 15th century; in the Luzern Archive. Santarem. *Essai Cosm. & Cartogr. du moyen âge*. Atlas 53. Second volume. 15.

Fig. 6. 1702-1799. Jørgen Rasch; Navigation informant [?] on Møen. Old Dutch compass card, property of Dir. Dr. F. Schulze, Lübeck; the dotted lines indicate thin magnets, positioned flat, as in three crown compasses in the Flensburg Museum, of which the oldest is by Hans Peter Hanssen in Flensburg 1798; but a compass card on which is written 1775 in pencil, has four thin magnets, that are pasted on straight.

[In figure "Mathematisch richtige Lage der Magnete" = mathematical correct position of the magnets.]

Fig. 7. 1771. Manoel Ferreira. Lisbon. See A. Schück, *Alte Schiffskompassse* [Old nautical compasses] etc. Hamburg 1910.

Fig. 8. 1774. van Swinden; Professor at the University of Groningen. *Récherches sur la meilleure manière de fabriquer les aiguilles aimantées* etc. [Studies on the best way of making the magnetized needles etc.] Paris 1777. *Mémoires de Mathématique et de Physique présentées à l'académie royale des sciences par divers savants et lûs dans ses assemblées* [Mathematical and physical essays presented at the Royal Academy of Sciences by various scientists and read at its meetings] Paris 1780. - CB.

Fig. 9. 1782. Prof. Christian Carl Lous. *Theorieen af Styrmands Konsten* etc. [Theories on the art of the steersman etc.] Copenhagen. - CB.

Fig. 10 a-c. (1767?) probably 1790. a. Magnet on the compass card seen from below. b. Side view. c. Compass card seen from beneath. *Physikalisches Staats-Laboratorium*. [State Physics Laboratory]

Fig. 11. Around 1800. Pieter Noordbergh, Rotterdam. Hanging compass with glass bowl; belongs to Plate 28, Fig. 9 a-b; Table for the regulars at the Shipmasters' Society at Lübeck.

Fig. 12. Around 1800. Munich, German Museum for Masterworks of Science and Technology; belongs to Plate 31 Fig. 1 a-b.

Fig. 13-21b. Old compass magnets in the possession of Hamburg State Institutions, used in the period 1800-1880. - MfHG.

Fig. 22a-b. Around 1850. C. Plath, Hamburg. Storm compass after Dent (London).

Fig. 23a-b. 1860. British Admiralty Standard Compass card.

Fig. 24 a-b. (Duchemin, Paris 1873?) Paul Cameron, Glasgow. Magnet plates. Berlin K.I.M.

Fig. 25. (Duchemin, Paris 1873?) Paul Cameron, Glasgow. Magnet disc. Berlin K.I.M.
[in figure "Schwingungs-Dämpfer" = dampener of oscillation. "Glimmer" = mica.]

Fig. 26. J. Kosbü, Hamburg. Compass card originally with one magnet, to which later two more were added. MfHG.

Fig. 27. 1881. James Lewis and Fred. Aug. Brown, Massachusetts U.S.A. D.R.P. No. 15,305. Class 42 c. Group 33I.

Fig. 28. Carl Bamberg, Berlin. Magnet for storm compass. Berlin K.I.M.

Fig. 29. 1886. Rudolf Röttger, Mainz. Curved magnet needle (cf. Fig. 10). D.R.P. No. 42 345. Class 42 c. Group 36 I.

Fig. 30 a-d. 1604. Guillaume Nautonnier. *La Mécométrie de l'eymant*. [cf. Plate 5, Fig. 27] Caps brass only. - CB.

Fig. 31 1-3. 1629. Nicolaus Cabeus. *Philosophia magnetica*. Cologne. [Magnetic philosophy]. Caps and pins.

Fig. 32. 1782. Prof. Christian Carl Lous. Copenhagen. *Theorieen af Styrmands Konsten*. [Theories on the art of the steersman etc.] - CB.

Fig. 33. 1843. Double cap. William Walker. Commander R.N. Examiner in navigation and seamanship. Plymouth. The magnetism of ships and the Mariner's Compass. - CB.

Fig. 34. 1853. Lower part of a double cap; William Walker or W. Idler, Bremerhaven. Berlin. K.I.M.

Fig. 35. Bell-shaped cap. MfHG.

Fig. 36 a-b. Cap with gimbals for storm compass card. MfHG.

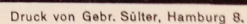


Plate 7. Magnets and their connection with the compass card, caps and pins

Fig. 1 a-b. So-called Normal Compass Card of the German Admiralty, which can be tilted. The thick lines represent magnets positioned on their side, the dotted lines magnets positioned flat. - Handbuch der nautischen Instrumente des Hydrographischen Amtes der Kaiserliche Admiralität, Berlin. [Manual of the nautical instruments of the Hydrographic Office of the Imperial Admiralty] - CB

Fig. 2 a-b. British Compass card, formerly in use on large steamers. Text top right of figure = after 1860.

Fig. 3 a-b. Compass card of the steamer Köln; the magnets are suspended only across their centres from a small pin. K.I.M. J. 138.

Fig. 4 a-c. Round bar magnets with their supports by Löhmann, Berlin; also suspended only across their centres from a pin. K.I.M. J. 157.

Fig. 5 a-b. 1876 and 1879. William Thomson's (Lord Kelvin) compass card.

Fig. 6. a-b. W. Ludolph, Bremerhaven. After 1876.

Fig. 7 a-c. 1881. R. Imme. Berlin. K.I.M. J. 612.

Fig. 8 a-c. 1882. G. Hechermann. Hamburg. First form; d. Magnet of the second form. D.R.P. No. 23,503.

Fig. 9 a- c. 1884. F. M. Moore. Belfast.

Fig. 10 a-b. B. Biggs. Cardiff. Berlin. K.I.M. J. 583.

Fig. 11 a-b and F. 1-8. 1884. William Batty. Liverpool. The compass-card is suspended from the cap in brass spiral springs. Royal Navigation School Altona. - British Patent 13,547. 1884.

Fig. 12 a- c. G. Hechermann. Hamburg. Third form. D.R.P. 23,503.

Fig. 13 C. Plath. Hamburg. Magnets (4) of a trial compass card. After 1880.

Fig. 14-16. Caps of old compass cards. Fig. 15. With a bell. MfHG.

Fig. 17. 1903. Franz Josef Ferdinand Lemcke. Stockholm. Cap, from which the compass card is suspended with threads or wires. D.R.P. No. 155,751.

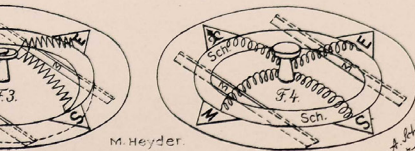
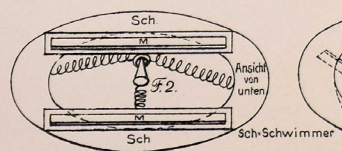
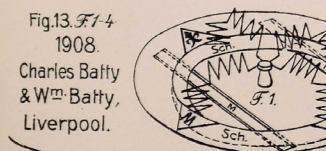
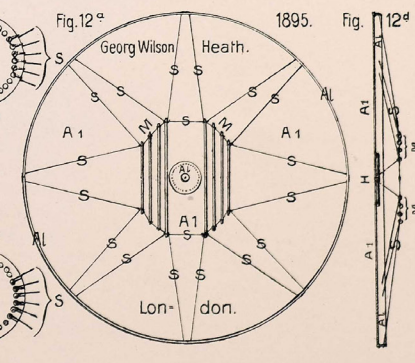
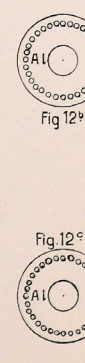
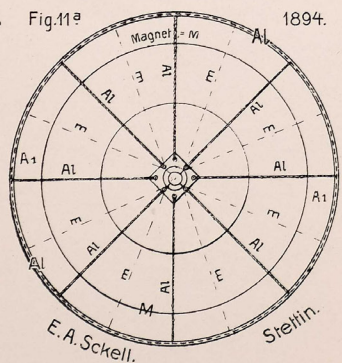
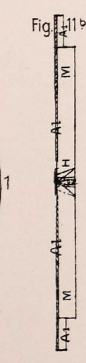
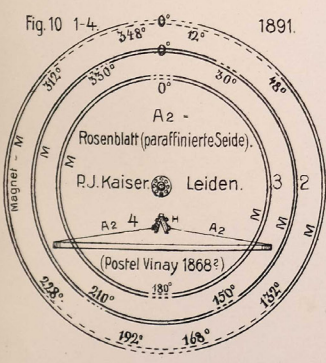
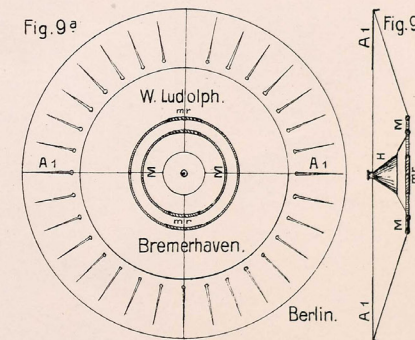
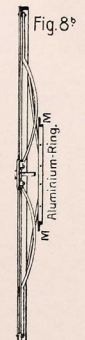
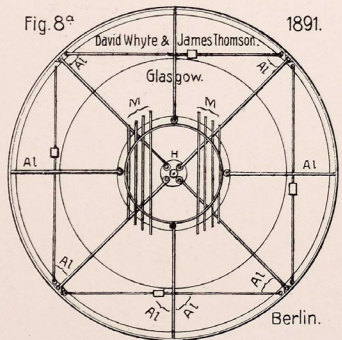
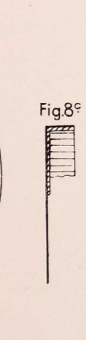
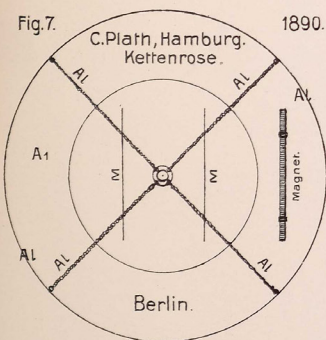
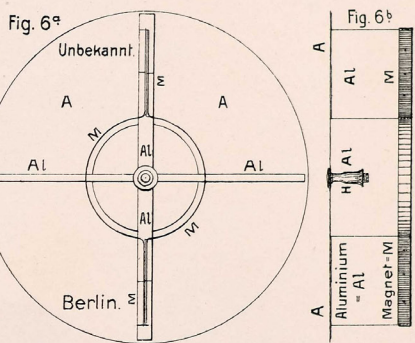
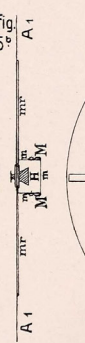
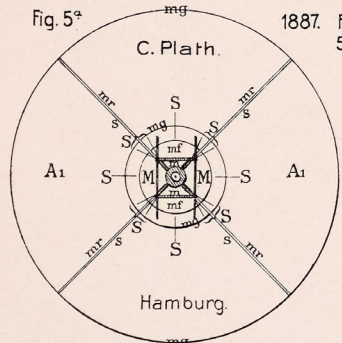
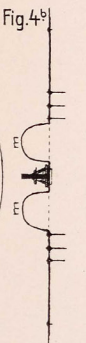
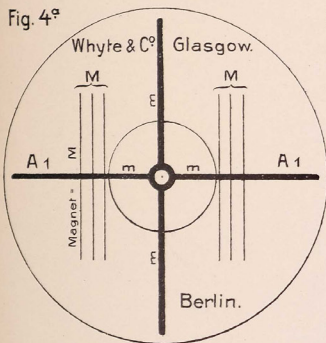
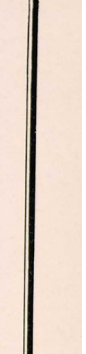
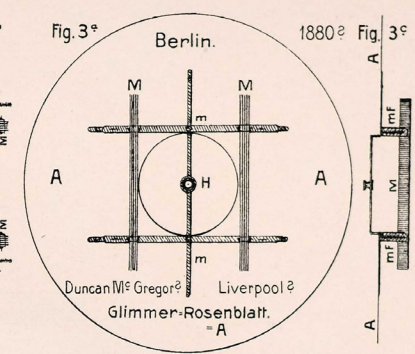
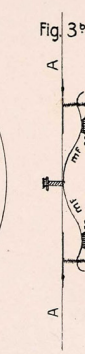
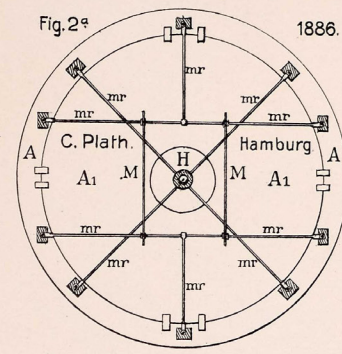
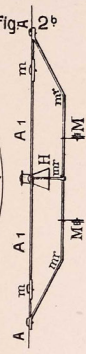
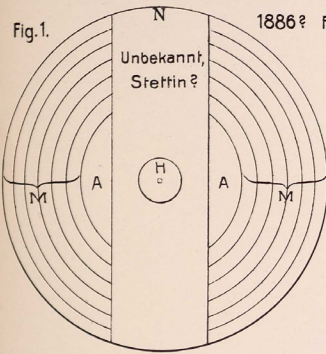
Fig. 18. 1750 Pin for Dr. Gowin Knight's compass card, made by Smeaton. Philosophical Transactions of the Royal Society London. 1751. No. 495. No. XVIII. CB.

Fig. 19 a-c. 1773. Pin of Prof. Christian Carl Lous. Copenhagen. Tentamina ad Compassum perficiendum. [Trials on the improvement of the compass] Copenhagen - CB.

Fig. 20. Pin in elastic cylinder with lifting mechanism.

Fig. 21. Pin for heavy compass cards.

Fig. 22. 1876. Cap and pin (with iridium tip) for William Thomson's compass card, made by White & Co., Glasgow.



Kompassrose für Schwimm-Kompass in Spiralfedern am Hütchen hängend.

Plate 8. Magnets and their connection with the compass card

Fig. 1. 1886? Seven magnets, shaped like segments of a circle, on one compass card, sold from Stettin. - Hansa; Nautische Zeitschrift [Nautical Journal], page 134.

Fig. 2 a-b. C. Plath. Hamburg - Physikalisches Staatslaboratorium. [State Physics Laboratory]

Fig. 3 a-c. To judge from the card, German or Austrian compass card, but the arrangement of the magnets is in accordance with Duncan Mc. Gregor, Liverpool British Patent 2392 / 1880. Eight magnets hang from an elastic brass bracket, whose ends are supported by brass spiral springs. - Berlin K.I.M. J. 136.

Fig. 4a-b. Whyte & Co. Glasgow. Six magnets on a brass cross, that is connected to the cap by means of four brackets. Berlin. K.I.M.

Fig. 5a-b. 1887. C. Plath. Hamburg. Very light compass card, the best way of construction that I have come across until now. - Physikalisches Staatslaboratorium. [State Physics Laboratory] D.R.P. No. 42,861.

Fig. 6a-b. Must be considered as an attempt to construct a compass card that is lighter than its predecessors, but whose magnet in its shape follows one of those used before; to judge from the card from a German workshop. - Berlin K.I.M. J. 134.

Fig. 7. 1890. C. Plath. Hamburg. Both magnets are attached on their side to a cross of aluminum chains (as in Fig. 6) - Berlin K.I.M. J. 131. [Text in figure: "Chain card"]

Fig. 8 a-e. 1891. David Whyte & James Thomson. Glasgow. The aluminium ring with eight magnets hangs on elastically curved aluminium wires; Fig. 8c shows the attachment of the card to the curved aluminium rim. - British Patent 17,699 / 1891.

Fig. 9 a-b. W. Ludolph. Bremen and Bremerhaven; Attempt to improve on the card that Postel Vinay showed in 1868, the card is made of paper [Schück uses the term "Kartenblatt" which means either playing card or sheet from a map or atlas]. - Berlin. K.I.M. J. 393.

Fig. 10. 1-4. 1891. Prof. Dr P. J. Kaiser. Leiden. (Postel Vinay 1868?) 1-3 various arrangements of the magnets; 4. Section. - D.R.P. No. 64,578. [Text in figure: Compass card (waxed silk).]

Fig. 11 a-b. 1894. E. A. Sckell. Stettin. Ring-shaped magnet on its side, attached to aluminium chains or thin brass rods. - D.R.P. No. 79,894.

Fig. 12a-d. 1895. George Wilson Heath. London. Eight magnets, suspended from threads that (contrary to the norm) are attached at the edge; the threads that support the compass card are also extended to the central plate in a manner that is different from usual. See Fig. 12 b-c. British Patent 6573 /1895.

Fig. 13. F. 1-4. 1908. Charles Batty & William Batty. Liverpool. Compass-cards for floating compasses, which are suspended from the cap by spiral springs and have variously shaped floats. British Patent 4883/1908.

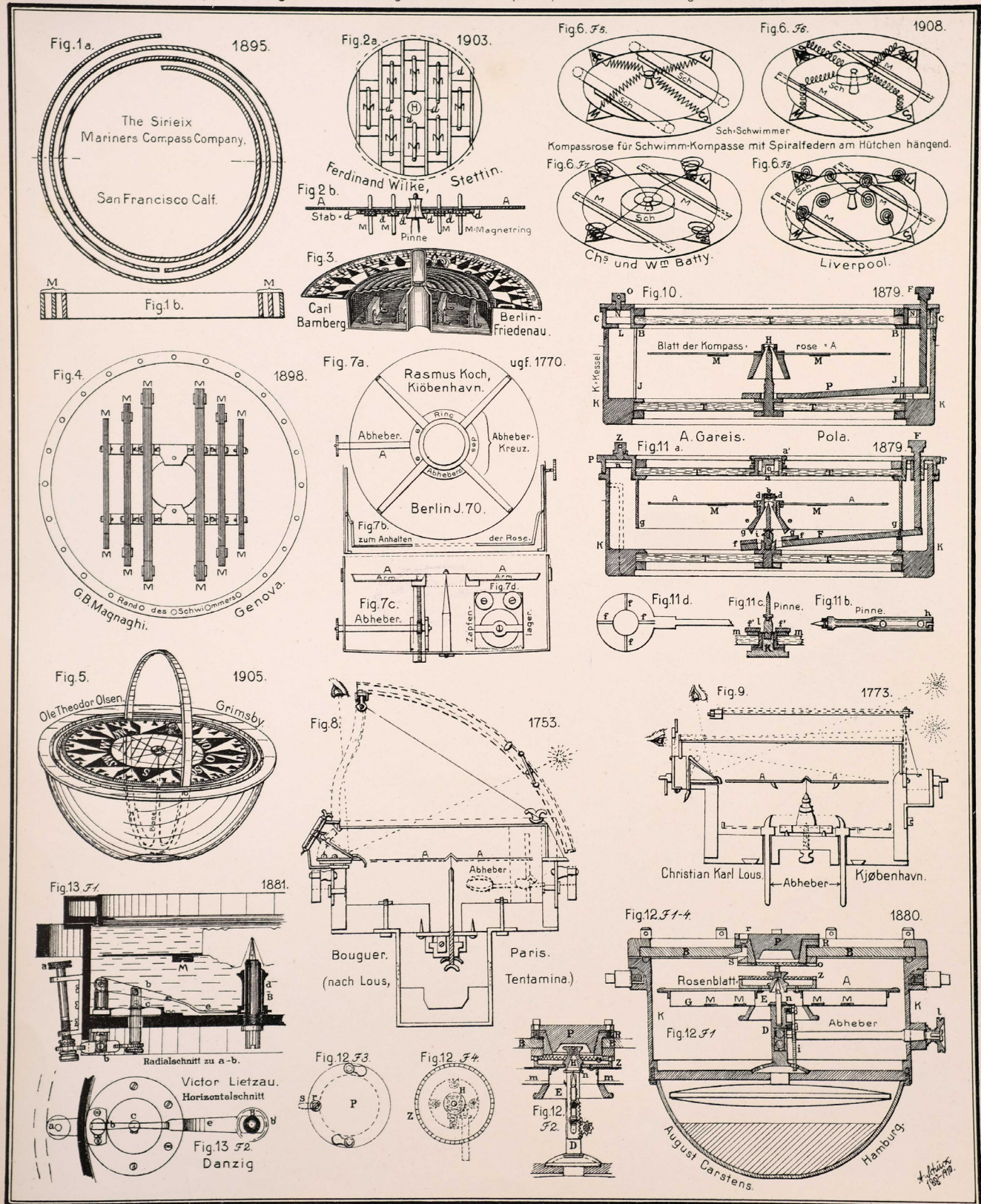


Plate 9. Magnets, their connection with the compass card, pin and lifting mechanism

Fig. 1. a-b. 1895. The Sirieix Mariners Compass Company. San Francisco. D.R.P. No. 91,681.

Fig. 2 a-b. 1903. Ferdinand Wilke. Stettin. Magnet rings. D.R.P. No. 159,555.

Fig. 3. Carl Bamberg. Berlin-Friedenau. Magnets for floating compass. - Dr Fr. Bidlingmaier. Berlin. K.I.M. Vorträge [Lectures] Year 1 Volume 3. Fig. 9.

Fig. 4. 1898. G.B. Magnaghi. Genoa. Magnets for floating compass.

Fig. 5. 1905. Ole Theodor Olsen. Grimsby. Pin in a vertical ring. - D.R.P. No. 198,104. Class 42c. Group 32 I.

Fig. 6. F. 5-8. 1908. Charles Batty & William Batty. Liverpool. Compass-cards for floating compasses, which are suspended from the cap in spiral springs and have variously shaped floats. British Pat.ent 4883 / 1908.

Fig. 7 a-d. Around 1770. Rasmus Koch. Copenhagen. Berlin. K.I.M. J. 70.

Fig. 8. 1753. Bouguer. Paris. Azimuth compass with lifting mechanism, section. Lous. Tentamina etc. [Trials on the improvement of the compass] - CB.

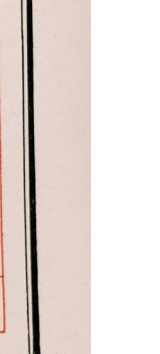
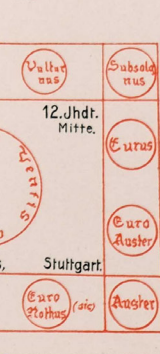
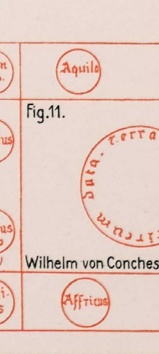
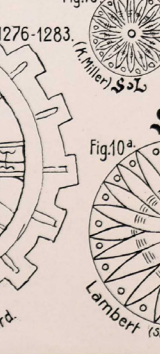
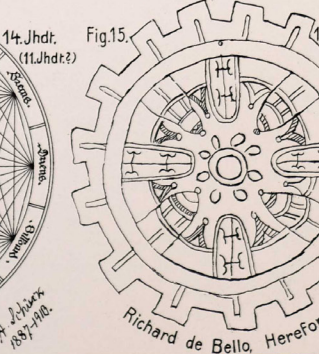
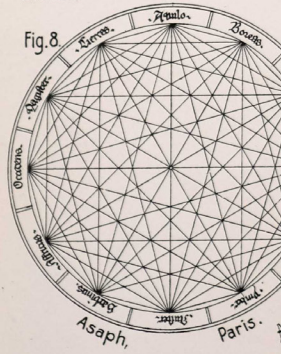
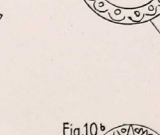
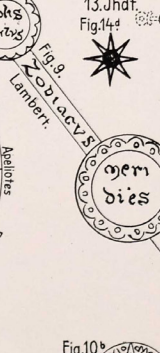
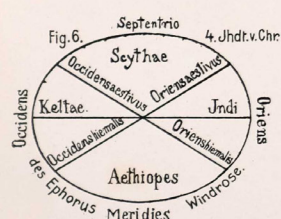
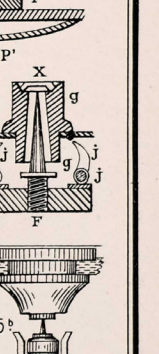
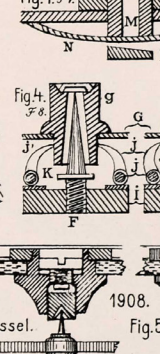
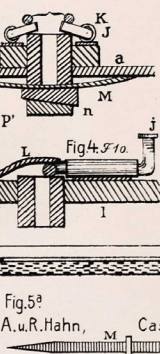
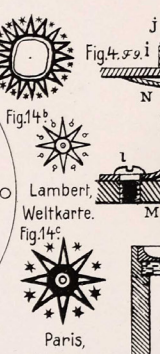
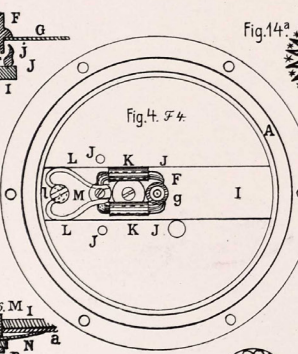
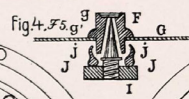
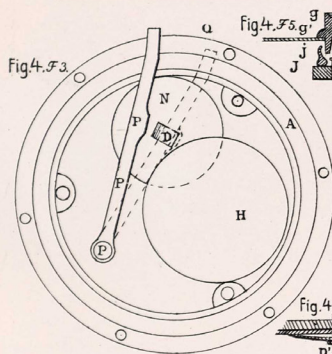
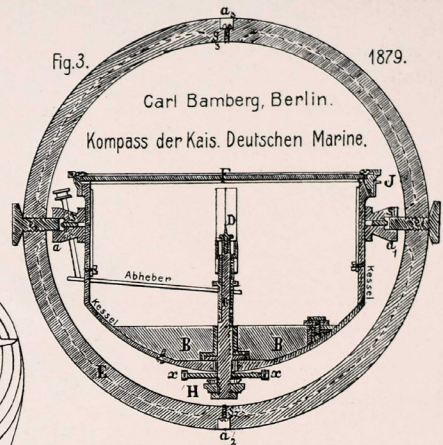
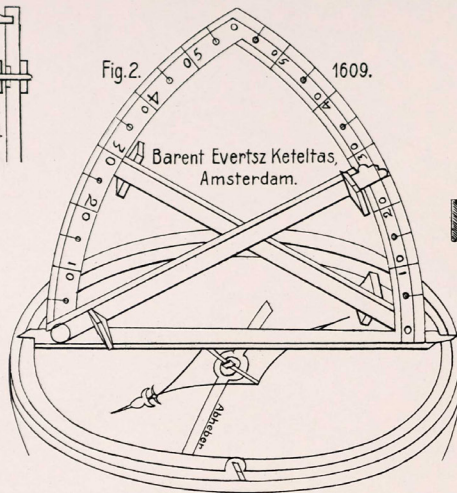
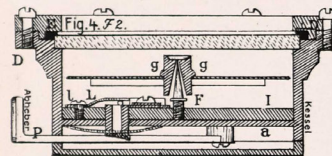
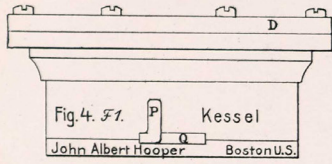
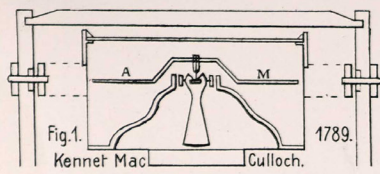
Fig. 9. 1773. Christian Carl Lous. Copenhagen. Azimuth compass with lifting mechanism, section. Tentamina etc. - CB.

Fig. 10. 1879. Anton Gareis. Pola. Floating compass with lifting mechanism. Mitteilungen aus dem Gebiet des Seewesens. [Communications on maritime affairs] Pola VII 1879 IV.

Fig. 11 a- d. 1879. Anton Gareis. Pola. Floating compass with lifting mechanism. - D.R.P. No. 6929.

Fig. 12 1-4. 1880. August Carstens. Hamburg. Floating compass with lifting mechanism. - D.R.P. No. 13,219.

Fig. 13 1-2. 1881. Victor Lietzau. Danzig. Floating compass with exchangeable pin and lifting mechanism. - D.R.P. No. 17,806. [In figure: "Section view of a-b" and "Horizontal section".]



Septentrio	Aquila	Vultur	Subsolus
Arcturus	Fig. 11.	12. Jhdt. Mitte.	Eurus
Eurus	Wilhelm von Conches, Stuttgart.	Stuttgart.	Euroauster
Arcturus	Affrica	Euroauster	Arcturus

Plate 10. Pin, lifting mechanism, arresting mechanism and compass roses

Fig. 1. 1789. Kennet Mac Culloch. London.

Fig. 2. 1609. Barent Evertsz Keteltas. Amsterdam. *Het Gebruyck der Naeld Wijsinge tot dienste der zeevaart*. – [see Plate 5, Fig. 28] Leiden. University Library.

Fig. 3. 1879. Carl Bamberg. Berlin. *Compass of the Imperial German Navy*. – *Handbuch der nautischen Instrumente des Hydrographischen Amtes der Kaiserliche Admiralität*. [Manual of the nautical instruments of the Hydrographic Office of the Imperial Admiralty] - CB

Fig. 4 F. 1-10. 1895. John Albert Hooper. Boston USA. *Arresting mechanism for compass cards*. - D.R.P. No. 84,033.

Fig. 5 a-b. 1908. A. & R. Hahn. Kassel. *Double bearing of the magnet needle and arresting fork*. - D.R.P. No. 209,592. Class 42c, Group 32 I.

Fig. 6. 4th century B.C.E. *Compass rose of Ephorus*. K. Miller. *Die ältesten Weltkarten*. [The oldest world maps] VI. 49.

Fig. 7. 3rd century A.D. *Compass rose of Timosthenes*. K. Miller. *Die ältesten Weltkarten*. VI. 49.

Fig. 8. 11th century A.D. *Asaph; Cosmographie*. Paris. Bibl. nat. Fonds latin [Paris, National Library, Latin collection] 6556. Copy by Brother Mattaeus Carmelitus. 14th century. - *Santarem Essai-Atlas* 17. 1. P. 7. a

Fig. 9. 1120-1125. Lambert. *Liber Floridus*. [Lambert, Canon of St. Omer, compiled between 1090 and 1120 his *Liber Floridus*, “flower book”, a kind of encyclopaedia of biblical, chronological, astronomical, geographical, theological, philosophical and natural history subjects] Macrobius. *Map of zones*. Gent. Fol. 24r. K. Miller III page 124.

Fig. 10 a-b. 1120-1125. Lambert. *Liber Floridus*. Macrobius. *Map of zones*. Gent Fol. 225. a after *Santarem, Essai-Atlas*. b after K. Miller III page 125.

Fig. 11. Mid-12th century. Wilhelm von Conches. *Magna de naturis philosophia*. [Among the works attributed to the Scholastic philosopher and theologian William of Conches is this treatise *Great Philosophy of Nature*, preserved in manuscript in Stuttgart]. Stuttgart. Royal State Library Cod. Med. et Phys. 8° No. 15 saec. 13. After Timoteo Bertelli. *Studi Storici intorno alla Bussola Nautica* [Historical studies on the nautical compass] Roma 1893. *Memoria della Pontificia Accademia dei Nuovi Lincei*. [serial publication of the Papal Academy, Rome] Vol. IX page 114.

Fig. 12 a-b. Late (?) 12th century. 13th century? *Beatus von Liebana in the year 766*. Paris, Bibl. nat. Fonds latins n. acqu. [Paris, National Library, Latin collection, new acquisitions] 1366; Spanish hand. K. Miller I page 31.

Fig. 13. 13th century. Wilhelm von Tripolis. *De Statu Saracenorum* [William of Tripoli on the Saracens] World map. Paris. Bibl. Nat. No. 5510. Fol. 109r. K. Miller III page 121.

Fig. 14 a-d. Late 13th century. Lambert. *Liber Floridus*. World map. Paris. Bibl. Nat. suppl. lit. 10 bis. b. after the manuscript (12th century) in the Archducal Library Wolfenbüttel 1520. K. Miller III page 46 and Plate IV.

Fig. 15. 1276-1283. Richard de Bello. Hereford Cathedral, England. Jomard. *Les monuments de la Géographie etc.* and K. Miller IV. CB and SB.

Fig. 16. 1321. North star in the world map of Marino Sanudo. Brussels. Royal Library Manuscript No. 9404. *Santarem, Essai-Atlas*.

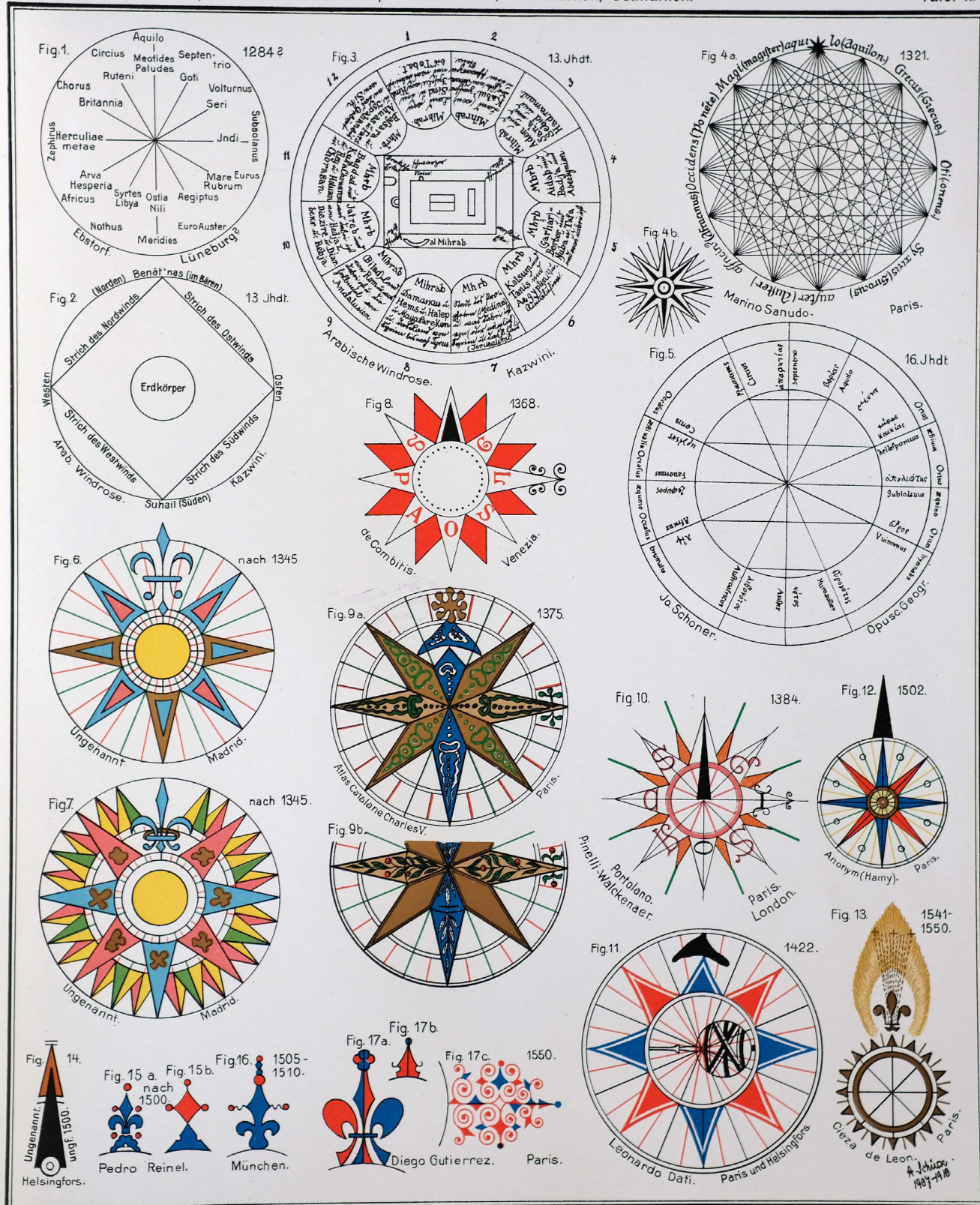


Plate 11. Compass roses, North points, East points. coloured and black

Fig. 1. 1284? Ebstorf (Lüneburg). World map; presently Hannover. Historical Society for Lower Saxony. K. Miller VI. page 50.

Fig. 2. 13th century. Arabic compass rose from Prof. Éthé's translation of Kazwini's *Cosmography* after Wüstenfeld and Fleischer. First half-volume. *Die Wunder der Schöpfung* [The Miracles of the Creation].

Fig. 3. 13th century. Arabic compass rose after Kazwini. K. Miller VI. page 51.

Fig. 4 a-b. 1321. Compass rose of Marino Sanudo (Pietro Visconti, Kretschmer). Paris. Bibl. Nat. Latin manuscripts 4939: Santarem. *Essai-Atlas* 37. First Part 25. b. North point of this compass rose.

Fig. 5. 16th century. Compass rose of Jo. Schoner (Schöner) 1477-1547. Carlstadt-Nürnberg. *Opusculum Geographicum*. [literally: Geographical little work] Santarem. *Essai Atlas*.

Fig. 6. After 1345. *Carta de marear anonima* [Anonymous sea chart]. Madrid. Biblioteca Nacional. Seccion de manuscritos. [National Library, Manuscripts department]

Fig. 7. After 1345; as Fig. 6.

Fig. 8. 1368. *Carta nautica*. Anonym. [Anonymous sea chart]. - Venice. La più antica C. n. della Marciana e test. Nicolai Combitis. [The oldest maps in the Marciana Library in Venice, once owned by Nicolò Corbizzi, traditionally known as Combitis] *Man ital.* [Italian manuscripts] VI. 213.

Fig. 9 a-b. 1375. *Catalan Atlas of Charles V; King of France*. Paris. Bibl. Nat. Bibl. de St. Geneviève. a. Santarem. *Essai Cosm. & Géogr. Atlas*. - b. The southern half, as it could be according to the reproduction in *Choix de documents de géographie*. [A selection of geographical documents] Bibl. Nat. Paris. - CB.

Fig. 10. 1384. Portolan chart, Anonymus. Pinelli-Walckenaer. After the copy in the British Museum; London. Maps. 93 e. 12 (46). The original portolan chart is reputedly in Paris; in the Brit. Mus. is also a copy dated 1434.

Fig. 11. 1422. Leonardo Dati. *Lo bussolo de la Calamita*, Paris and Helsingfors. La Sfera. Timoteo Bertelli. *Memoria sulla Epistola Petro Peregrino di Maricourt*. B. Boncompagni. *Bulletin di Bibliografia e di Storia delle Scienze Matematiche e Fisiche*. Roma 1868 and Collection Nordenskiöld, Helsingfors. [For details, see Plate 1, Fig. 10]

Fig. 12. 1502. Anonym. Paris. Dr. E.T. Hamy. *Bull. de Géogr. Histor. et Descriptive* [Bulletin of Historical and Descriptive Geography] (Assembly of a pair of "Roses"). - CB.

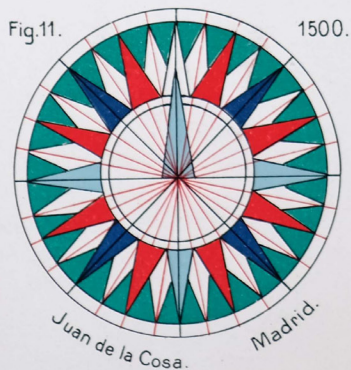
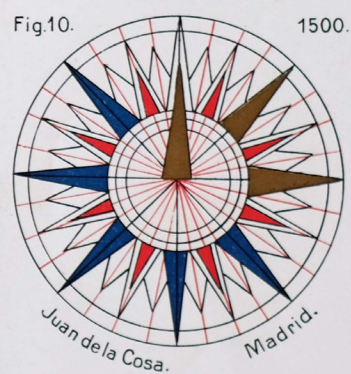
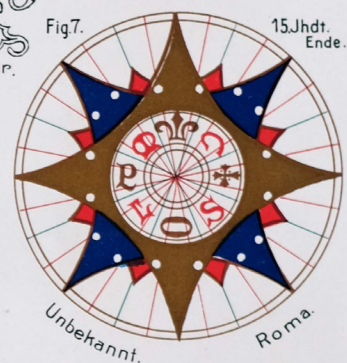
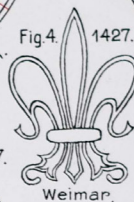
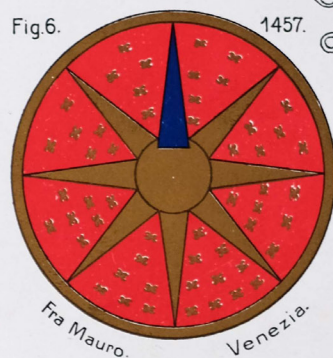
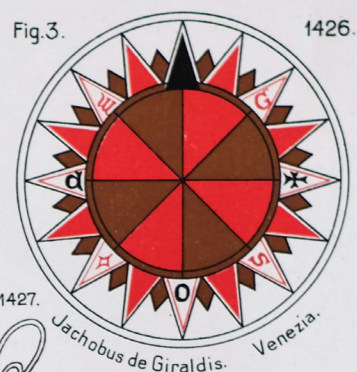
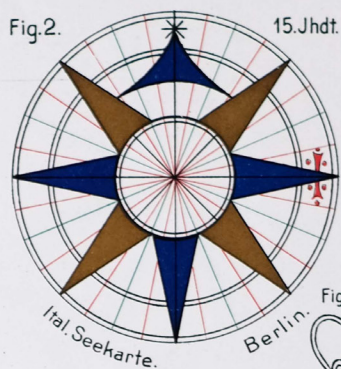
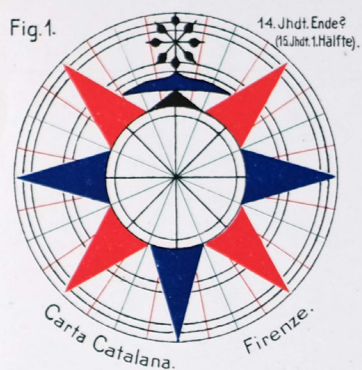
Fig. 13. 1541-1550. Cieza de Leon; *Descript. de la première partie du Peru*. [Description of the first part of Peru] Paris, Archives du Dépôt des cartes de la Marine. [Archive of maritime maps] According to Marcel, 23-24, NNE, ENE etc. should be light (blue?).

Fig. 14. About 1500. Anonym. *Charta navigatorea*. [Sea chart] Magnet and North point. - Helsingfors. Bibl. Nordenskiöld

Fig. 15 a-b. After 1500. Pedro Reinel North points, at the same time representing magnets. Munich. Kunstmann, Sheet I.

Fig. 16. 1505-1510. As Fig. 15. Kunstmann, Sheet III.

Fig. 17 a-c. 1550. Diego Gutierrez. *His Majesty's Cosmographer*, Sevilla. Paris. Dépôt des cartes de la Marine. [Archive of maritime maps] a-b North points, at the same time representing magnets. c. East point.



A. Schück
1907-1910.

Plate 12. The compass rose with magnet, coloured. Southern nations and French

Fig. 1. Late 14th or first half 15th century. Carta catalana. Planisfero del Mundo. [World map] Florence. R. Biblioteca Nazionale Centrale; Portolani XVI. (Prof. Dr. Th. Fischer [Ognaghi], Sammlung mittelalterlicher Seekarten [Collection of medieval sea charts]).

Fig. 2. 15th century. Italian sea chart. - Berlin. - K.I.M.

Fig. 3. 1426. Jachobus de Giraldis (Giroldis) de Venetiis. - Venice. Bibl. Marciana. [Marciana Library] Ital. VI. 212. Title sheet of the portolan chart.

Fig. 4. 1427. North point. Carta Universal - di Cosmographo de su Magestad. [Universal map – of his Majesty's Cosmographer] - Weimar. Archducal Library. Santarem. d'Afrique Atlas III.

Fig. 5. 1436. Andrea Bianco de Venetiis. - Venice. Bibl. Marciana. Ital. fondo antico [Marciana Library Old Italian collection] 76.

Fig. 6. 1457. Fra Mauro Camaldolese. Planisfero [This world map of the Venetian monk Brother Mauro is considered the main medieval cartographic monument.] - Venice. Bibl. Marc. [Marciana Library] R. Museo archeologico nel Palazzo Ducale. [Royal Archaeological Museum at the Ducal Palace]

Note. The explanation was: On the red background are scattered golden ornaments. I have drawn stars instead.

Fig. 7. Late 15th century. Unknown. - Rome. Bibl. Vallicelliana.[Vallicelliana Library]

Fig. 8. 15th century. Portulano Castiglione (Catalane). Milan. Bibliotheca Ambrosiana. [Catalan portulan chart in the Ambrosian Library, Milan] S P II 5. (Nordenskiöld; Bidrag til Nordens äldste Kartografi [Contributions on the oldest cartography of the North]) CB.

Fig. 9. 15th century. As Fig. 8.

Fig. 10. 1500. Juan de la Cosa. World map, edited by A. Vascano. Madrid. - South Atlantic. - CB.

Fig. 11. 1500. As Fig. 10. Near the English Channel.

Fig. 12. 1500. As Fig. 10. India.

Fig. 13. 1500. As Fig. 10. NW Africa.

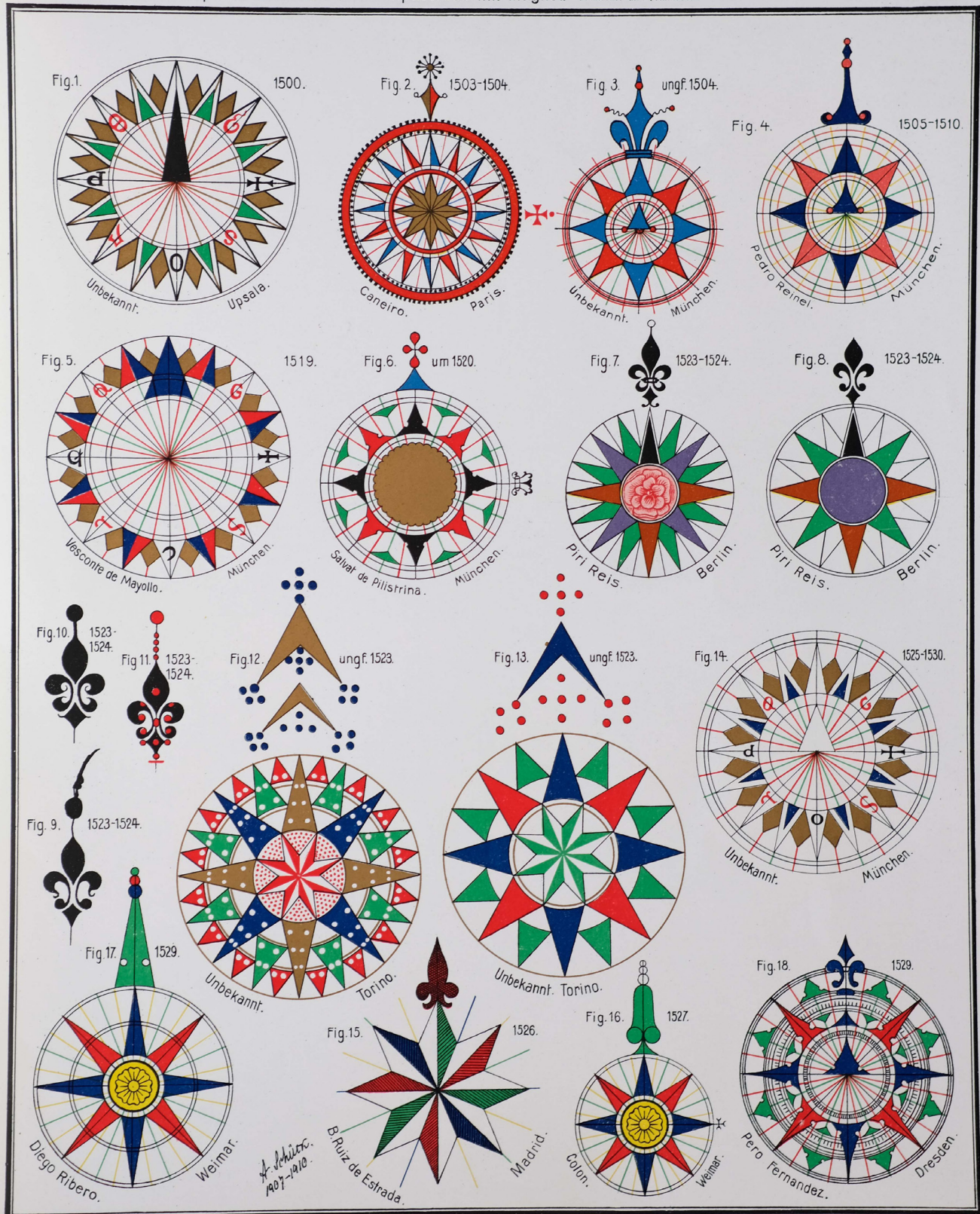


Plate 13. The compass card with magnet, coloured. Southern nations and French

Fig. 1. 1500. Unknown. Uppsala. Univ. Library. Nordenskiöld, Periplus XIX. CB.

Fig. 2. 1503-1504: Nicolai Caneiro (de Canerio, Januensis), made in Genoa or Sevilla. Paris. Dépôt des Cartes de la Marine; Service géographique.[sea chart collection, geographical service]

Fig. 3. About 1504. Unknown. Munich. Royal Army Library.

Fig. 4. 1505-1510. Pedro Reinel. Munich. Royal First Conservatory of the Army. Kunstmann. Atlas III. - CB.

Fig. 5. 1519. Vesconte de Majollo. civis Janua. Munich. Kunstmann. Atlas V.

Fig. 6. Around 1520. Salvat de Pilistrina in Majorca. Munich. Kunstmann Sheet IV.

Fig. 7 and 8. 1523-24. Piri Reis. Kitab al bahrija (Turkish manuscript). - Berlin. Royal Library.

Fig. 9-11. 1523-24. The same. North point. Fol. 1; Fol. 5; Fol. 9.

Fig. 12 and 13. Around 1523. Unknown. Map of the new world. - Turin. Royal Library.

Fig. 14. 1525-30. Unknown. Munich. Kunstmann. Sheet VI.

Fig. 15. 1526. Bartolomi Ruiz de Estrada en Peñate, pilot. Sketch of the Gulf of Panama. Historia General y Natural de las Indias. [General and natural history of the Indies] Gonzalo Fernandez de Oviedo y Valdés. Part III. Vol. IV lam. IV. Madrid 1855. - SB.

Fig. 16. 1527. (Fernando Colon?) His Majesty's cosmographer, Weimar Archducal Library. Kohl; - CB.

Fig. 17. 1529. Diego Ribero. Weimar; Archducal Library. Kohl. - CB.

Fig. 18. 1529. Pero Fernandez ene Porto. Map of the Atlantic. Dresden. Royal Public Library. f. 17.

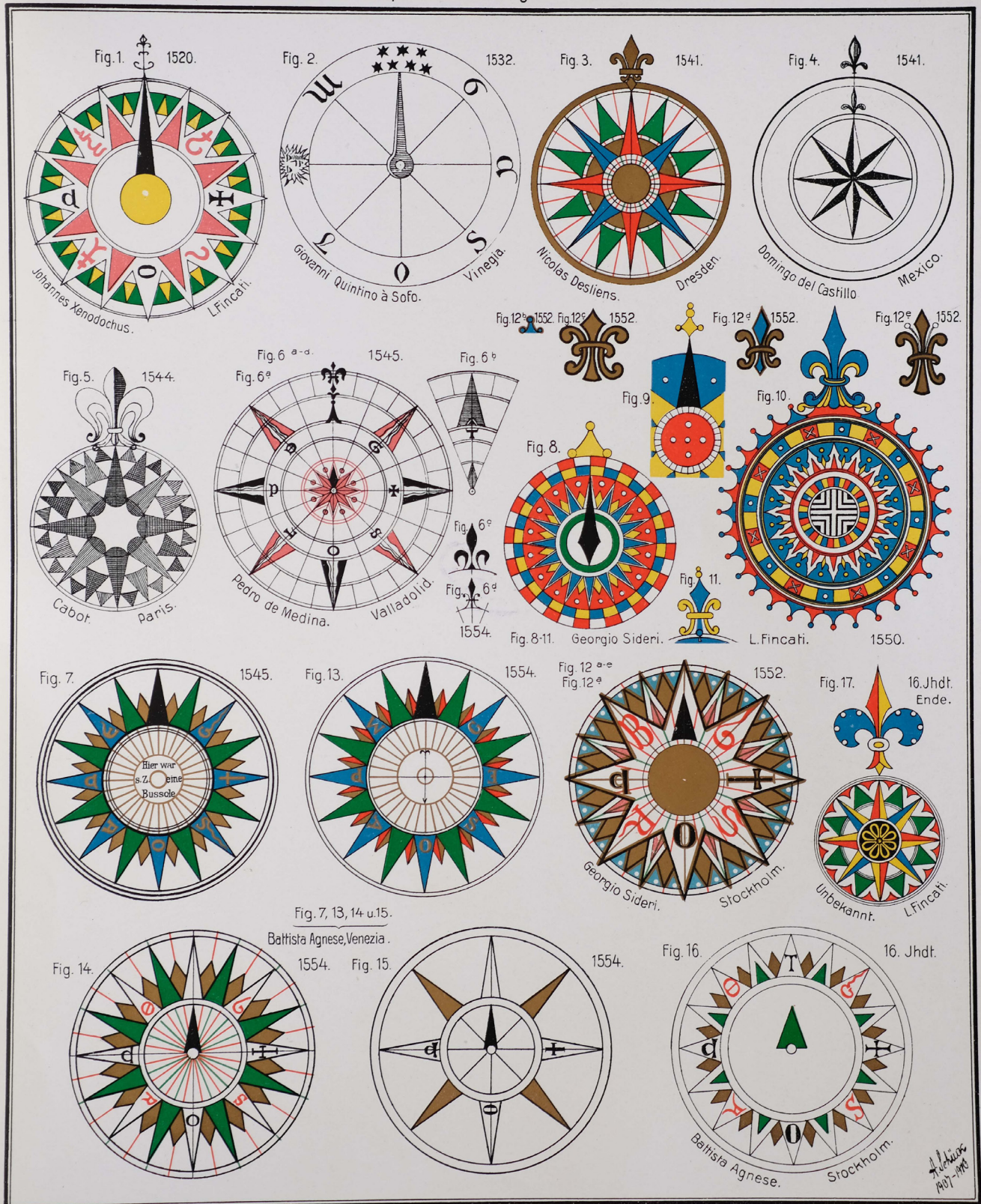


Plate 14. The compass rose with magnet, coloured and black. Southern nations and French

Fig. 1. 1520. Johannes Xenodochus, Corfu. Venice. L. Fincati 11.

Fig. 2. 1532. Giovanni Quintino á Sofo. (Hedui; - author's name for Reynaud). Dei venti e della Bussola da navicari. [About the winds and the nautical compass] Combined with: Della Guerra di Rhodi. Libri III. Auttore Jacopo Fontano Giurisc. Aggiunta. Il modo del governarsi con la bussola in mare per i venti di Gio. Quintino. [The British Library has a copy of this combination of two tracts by Jean Quintin, called Hæduus; the first part may mean something like About the Rhodos war; the second may mean something like About the way of negotiating the winds with the nautical compass] NB. The draughtsman of the image in the book has interchanged the indications for East and West. - SB.

Fig. 3. 1541. Nicolas Desliens à Dieppe. World map. Dresden; Royal Public Library. Geogr. A. 52 m.

Fig. 4. 1541. Domingo del Castillo. The Bay of California. By Lorenzana. Nordenskiöld Periplus page 181. Este Mapa esta sacado de el Original que para en el Estado de el Marques de el Valle. [This map is copied from the original in the estate of the Marquis of El Valle]

Fig. 5. Mid-16th century. 1544. Sebastian Cabot. World map. Paris. Bibl. Nat. Jomard. Sheets 64-71. Some other "roses" only have 16 compass points. - CB.

Fig. 6a-d. 1545. Pedro de Medina. (d 1554. Translation by Vincenzo Paletino de Corzula Bacilier S. Venetia, 1554- SB). Arte del Navegar [The art of navigation]; Valladolid.

Fig. 7. 1545. Battista Agnese. Portolan chart; on its extremity in the wood of the binding. Venice. Marciana. Ital. IV 492. In the centre of the map are also small compass cards that do not exactly correspond with this. [In the figure: "Here was at the time a compass".]

Fig. 8-11. 1550. Georgio Sideri (Callapodia) Cretense. Venice. L. Fincati 15-18.

Fig. 12a-e. 1552. Georgio Sideri (Callapodia) Cretense in Italy. Stockholm. (Skokloster). Royal Library. Nordenskiöld. Periplus XXV. and Kretschmer XXII. b magnet, North point, c-e North points with magnet, copied from the floating compass - CB.

Fig. 13-15. 1554. Battista Agnese. Portolan chart. - Venice. Marciana [Marciana Library] Ital. IV 62. Fig. 13 is in the wood of the binding. Fig. 14-15 in the maps.

Fig. 16. 16th century. Battista Agnese. Charta navigatoria. [Sea chart] - Biblioteca Regia Holmiense. [Royal Library Stockholm] Nordenskiöld Periplus XXIV.

Fig. 17. Late 16th century. Unknown. Venice. L. Fincati 25.

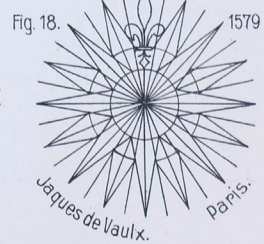
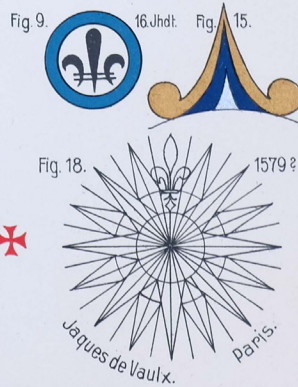
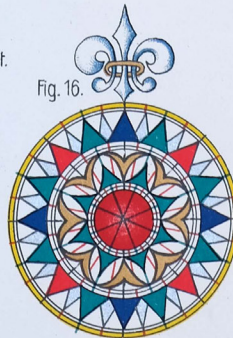
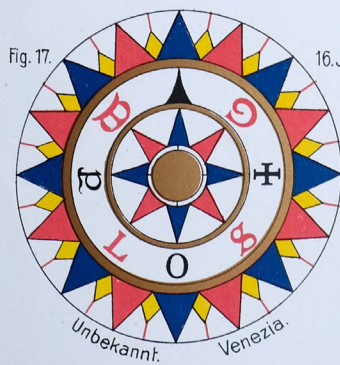
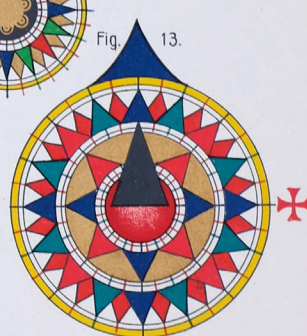
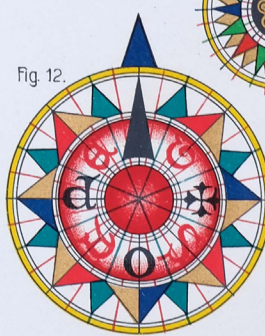
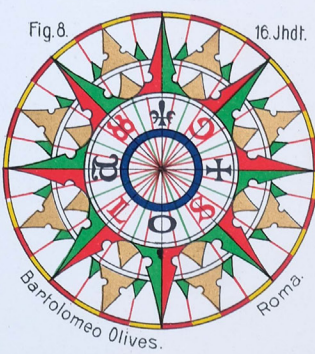
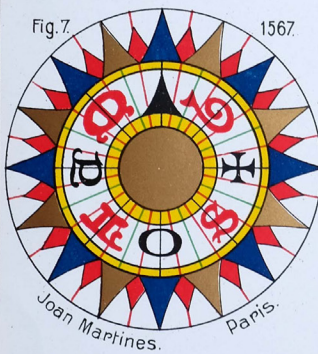
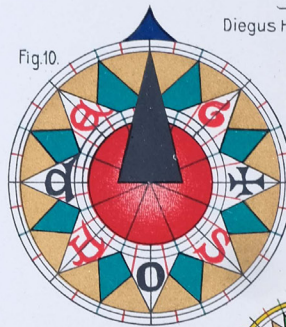
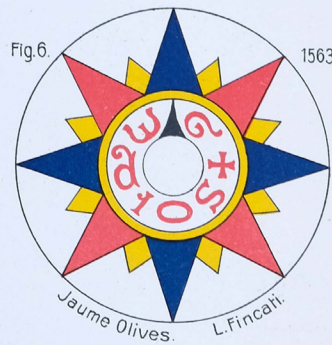
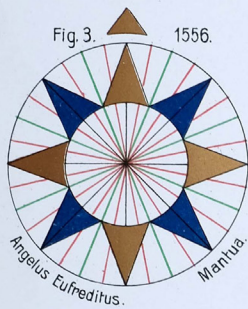
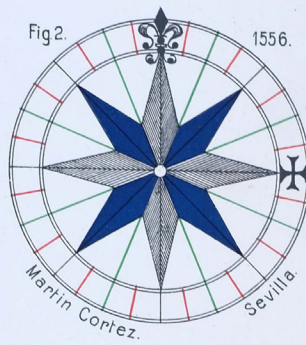
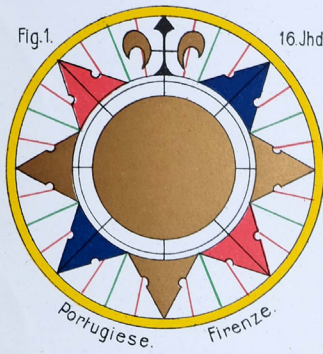


Plate 15. The compass rose with magnet, coloured and black. Southern nations and French

Fig. 1. 16th century, first half? Portuguese Atlas. Florence, Bibl. Riccardiana. [The Riccardiana Library in Florence] Codex 1813. Sheets 18-25. Kretschmer, 33-40.

Fig. 2. 1556. Martin Cortez. Breve compendio de la sphaera y de la arte de navegar. [Short guide on the earth and the art of navigation] Sevilla. 1551.

Fig. 3. 1556. Angelus Eufreditus of Ancona. Mantua. Biblioteca comunale. [Communal Library at Mantua] Codex E v. 10 No. 646. Kretschmer XX.

Fig. 4. 1557. Diogo Homem. Venice. L. Fincati 13.

Fig. 5. 1560. Diogo Homem. Carta nautica del Mediterraneo e di parte dell' Atlantico. [Sea chart of the Mediterranean and of a part of the Atlantic Ocean] Venice. Marciana. Ital. IV. 64.

Fig. 6. 1563. Jaume Olives. Majorca and Naples. Venice. L. Fincati 27.

Fig. 7. 1567. Joan Martines feita em Messina. [Of a portolan atlas by Joan Martines made in Messina in 1582, a facsimile was published in 1915 by the Hispanic Society of America, New York]. Bibliothèque de M. Ternaux Compans. Santarem. d'Afrique XXVII. Very similar Kretschmer XXVII. Atlas Anonymus of the 16th century. Portolan chart No. 2. Venice. Museo Civico. Raccolta Correr. [Venice, City Museum, collection Correr]

Fig. 8. 16th century. Bartolomeo Olives of Mallorca. Vatican Library. Codex Urbinas No 283. Kretschmer XXXII.

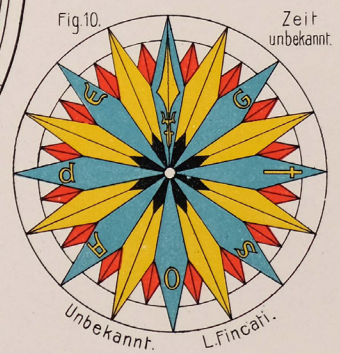
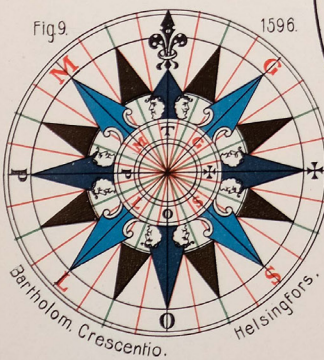
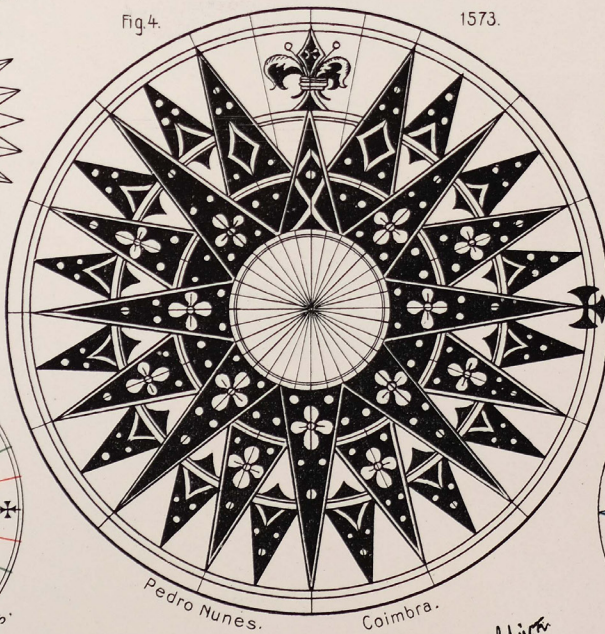
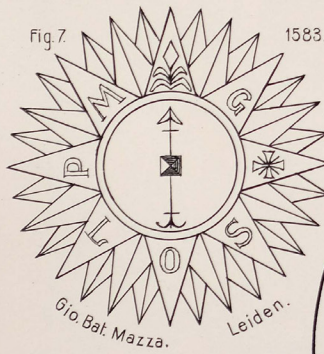
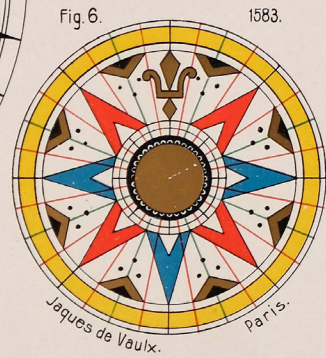
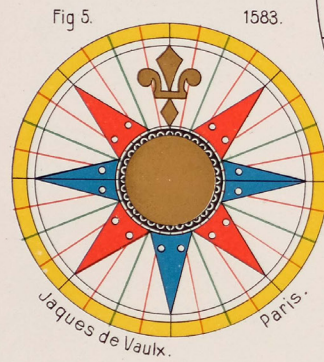
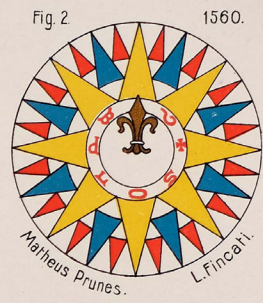
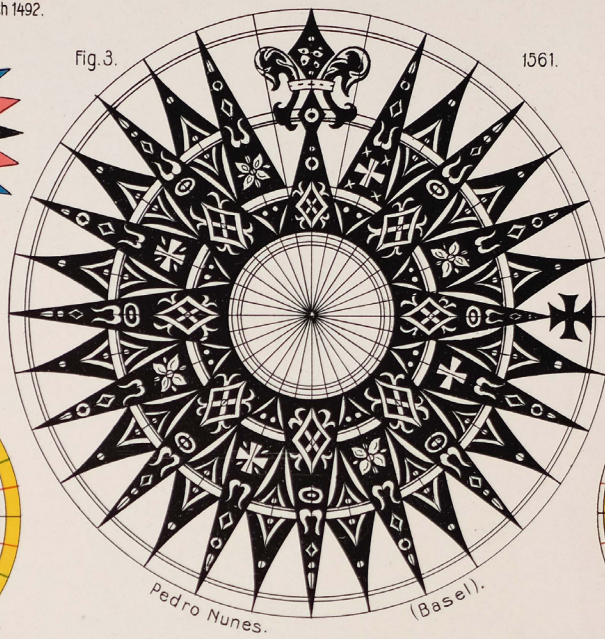
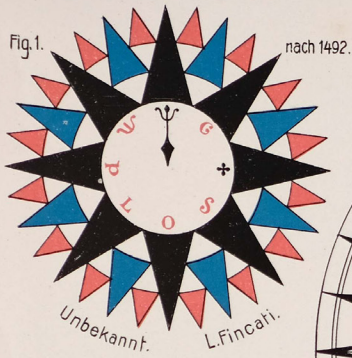
Fig. 9. 16th century. As Fig. 8.

Fig. 10-16. 1568. Diogo Homem. Portuguese cosmographer. Atlas. Venetiis fecit. [made in Venice] - Dresden. Royal Public Library. F 59 a. Fig. 10. Sheet 20. Central Italy, about NE of Rome, N. of Gachi, S. of Fiume sino. Fig. 11. Sheet 21. In the eastern part of the Mediterranean, W. of Acher, N. of Ras al Casara, S. of K. Lagreca SE. - Tip of Cyprus. Fig. 12. Sheet 20. Balkan, WNW. of Salonica, NE. of Docigno. Fig. 13. Sheet 24. N to W of the island Samandrachi, directly above Pa. Denie (N. thereof). Fig. 14. Sheet 20. E. of Lorian, NE. of Pasaro, S. of Cape Colone. Fig. 15. Sheet 22. South Russia, N. of Colle aiaso, ENE. of Matriga. Fig. 16. Sheet 8. North Atlantic, East of Newfoundland. $47\frac{3}{4}^{\circ}$ North latitude.

Fig. 17. 16th century. Atlas Anonymus. Venice. Museo Civico, Raccolta Correr. . [Venice, City Museum, collection Correr] Portolan chart 2 Kretschmer XXX.

Fig. 18. 1579? Jaques de Vaulx (Vau) de Claye. Le vrai pourtraict de Geneuvre et du Cap de Frie. [True portrait of Rio de Janeiro and Cape Frie] (Paris, Bibl. Nat. Sect. de Geogr. Coll. Gaignières C. 15,931. Gabriel Marcel. No. 15.

Fig. 19. Late 16th century. Unknown. Venice. L. Fincati 26.



A. Schiick
1907-1910

Plate 16. The compass card with representation of the magnet, coloured and black. Southern nations and French

Fig. 1. After 1492. Unknown. Archivo della Badia di Cava di Tirreni. [The archive of BdCdT, a coastal town near Naples] L. Fincati 2.

Fig. 2. 1560. Matheus Prunes, in civitate Majoricarû. [in Majorca] Venice .L. Fincati 21 and 22.

Fig. 3. 1561. Pedro Nunes. Petri Nonii Salaciensis Opera. [The works of Petro Nunes of Sal] Basel. Henric Petrina.[= name of the printer] Figura nautici instrumenti, quod Hispani acum appellant. [Image of a nautical instrument, which the Spaniards call the needle]- CB.

Fig. 4. 1573. Pedro Nunes. Petri Nonii Salaciensis de arte atque ratione navigandi Libri duo. [two books by Petro Nunes of Sal about the art of navigation] Conimbrice. In aedibus Antonii à Marijs Universitatis Typographi. [=name of the printer in Coimbra] Figura nautici Instrumenti quod Hispani acum appellant. [see previous caption] Around the border of this image, just as for Figure 3 and in the extension of the relative compass points is written [follow rose points in Portuguese] at N.: Norte. Septentrio. - NNE.: Nornordeste. - NE.: Nordeste. - ENE.: Lesnordeste. - E.: Leste. Subsolan'. - ESE.: Lesueste. - SE.: Sueste. - SSE.: Susueste. - S.: Auster. Sul. - SSW.: Susudoeste. - SW.: Sudoeste. - WSW.: Oessudoeste. - W.: Favonius. Oeste. - WNW.: Oesnoroste. - NW.: Noroeste. - NNW.: Nornoroeste. In the library of the astronomical Observatory of the University of Coimbra is a manuscript: *Traité que le Docteur Pierre Nunes fit sur certaines douttes de la navigation au Roy notre Souverain Seigneur*. [Treatise made for his Royal Majesty by Dr Pedro Nunes on certain suppositions/doubts relating to navigation] It appears to be a copy, undated, but in the same hand as another, with which it is combined (in a separate binding), which concerns a work: *De Erratis Orontii finaei Regii Mathematicorum Lutetiae professoris. Conimbricae MDXLVI ex officina Joannis Barrerii et Joannis Alvari*. [Tract, published in Coimbra in 1546, in which Nunes pointed out errors made by the Parisian mathematician Oronce Fine]. There the compass points are merely indicated with lines and there is written at N: Tramontana. - NNE.: griego Tramontana - NE.: griego. - ENE.: griego Levante. - E.: Levante. - SE.: Sirocco - S.: Ostro. - SW.: Lebers. - W.: Ponente. - NW.: Maestro. - NNW.: Maestro Tramontana. - Kind communication of Prof. Dr. A. S. Viégas.

Fig. 5. 1583. Jacques de Vaulx. Nautical pilot to the King. Havre le Grace le Premier Mai 1583 [The first of May, 1583, Le Havre]. Paris. Bibl. Nat. Santarem. Atlas d'Afrique XXVI.

Fig. 6. 1583. Jacques de Vaulx. As Fig. 5.

Fig. 7. 1583. Gio. Bat. Mazza. Americae et proximarum regionum orae descriptio. Donati Rascicotti formis; Venetiis. [Description of America and the coastline of the adjoining regions, map of Giovanni Mazza published by Rascicotti in 1583 in Venice.] - Leiden. Univ. Library. Bodel Nijenhuis collection. - Frederik Muller & Co. Remarkable maps etc. Amsterdam.

Fig. 8. 1596. Joaões Oliva (Atlante nautico) [Sea atlas] fecit in nobile urbe Messane [made in the noble city of Messina]. Bibliotheca del Commune di Palermo [Communal Library of Palermo] (Boll. Soc. Geogr. Italiana. [Bulletin of the Italian Geographical Society] Ser. IV, Vol. V, Ao. XXXIX, Vol. XLII 1905. Dott. Antonio Enrile.)

Fig. 9. 1596. Bartholom (aeus Crescentio). Rome. Portolan chart. Europe - A. E. Nordenskiöld, Collection. Helsingfors.

Fig. 10. Year and draughtsman unknown. Venice. L. Fincati 7.

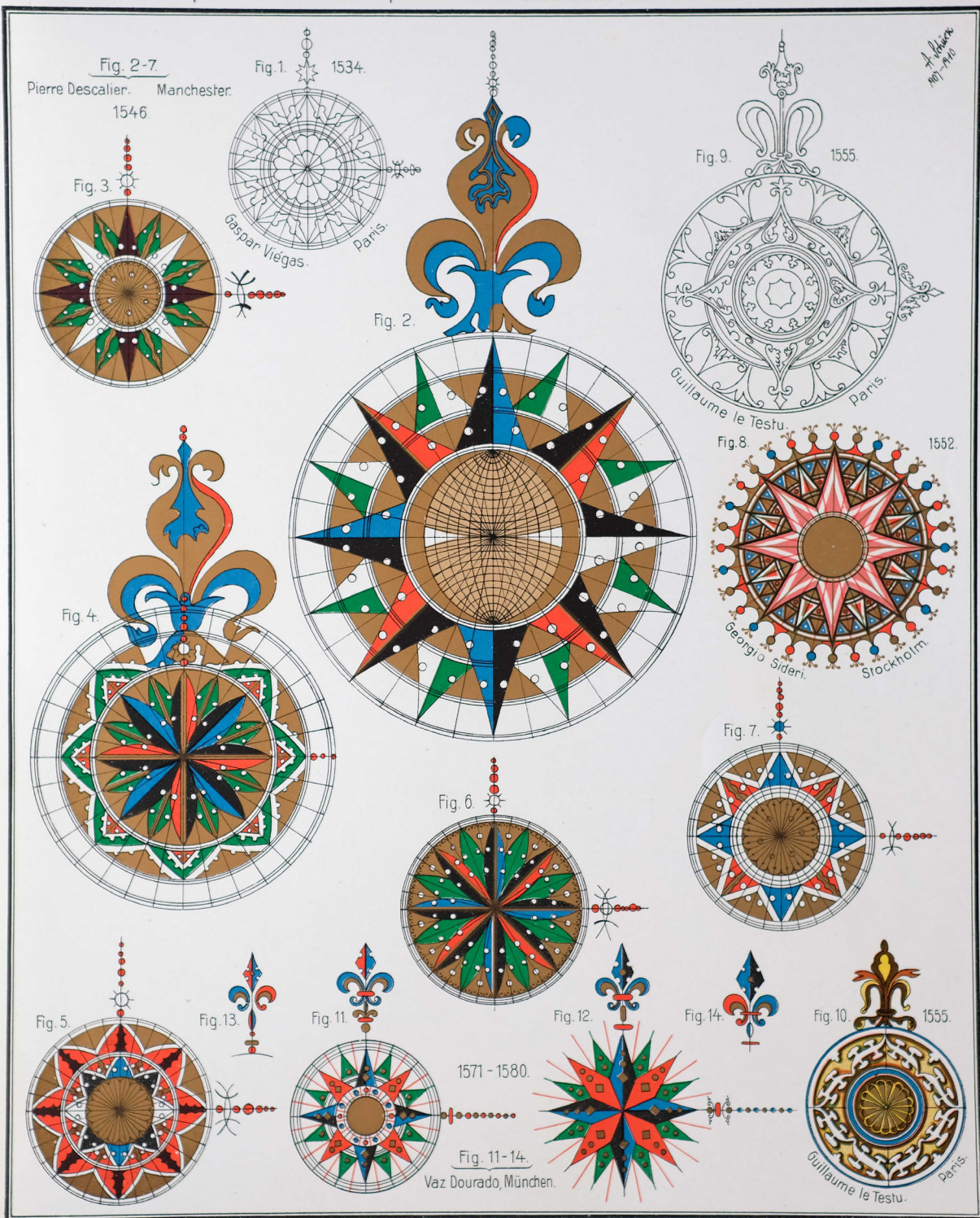


Plate 17. The compass card as map decoration, coloured and black. Southern nations and French

Fig. 1. 1534. Gaspar Viégas. Paris. Bibl. Nat. Department of Maps and Geographical Collections, no. 1877. Gabriel Marcel. Recueil de voyages etc. [Collection of travels etc.] Atlas. - Paris 1893. 4-5.

Fig. 2-7. 1546. Pierre Descalier. Arques. Map on parchment, drawn on the order of Henry II, King of France. - Manchester. John Rylands Library.

Fig. 8. 1552. Georgio Sideri (Callapodia). Cretense in Italy. - Stockholm. Royal Library. Skokloster. Nordenskiöld. Periplus XXVI.

Fig. 9. 1555. Guillaume le Testu. Santarem. Essai Atlas 103. 4me Partie 19a / 149. - Heidelberg. Univ. Library.

Fig. 10. 1555. Guillaume le Testu. Sea pilot from Le Havre in France. Carte de la nouvelle France. [Map of New France] - Paris. Library of the Ministry of War.

Fig. 11-12. (1571-) 1580. Vaz Dourado. - Munich. Kunstmann. Sheet XII.

Fig. 13-14. (1571-)1580. Vaz Dourado. North points. - Munich. Kunstmann. Sheet IX.



Plate 18. The compass card as map decoration. Southern nations

Fig. 1. 1557. Diogo Homem. L. Fincati 12.

Fig. 2. 1558. Diogo Homem. L. Fincati 14.

Fig. 3. 1560. Diogo Homem. Venice, Marciana.[Marciana Library] Ital. IV 64.

Fig. 4-10. 1568. Diogo Homem. *Cosmographus Lusitanus Venetiis fecit*. [D.G., Portuguese cosmographer, made it in Venice] - Atlas. Dresden. Royal Public Library. Fig. 4 Sheet 5. Chili. Fig. 5 Sheet 11. North Atlantic; NNW of S. Pedro. S to W of C. Verde Islands. Fig. 6 Sheet 12. South Atlantic; WSW of Cape of Good Hope, at $42\frac{1}{3}$ South latitude. Fig. 7 Sheet 19. SE. Spain; W. of Valencia, N to W. $\frac{1}{2}$ W of Almeria, N. of Serania; Fig. 8 Sheet 22. S to W. of Trapizonda, E. of Dardanelles, S. of Lartos and S. biseni. Fig. 9 Sheet 5, Peru. Fig. 10 Sheet 7. North Atlantic. Centre $14\frac{1}{4}^{\circ}$ N. S. of Ribeira grane (Nova Scotia) E. of the Strait between Marie Galante and Dominica.

Fig. 11. 1568. Domingo Olives. Helsingfors. Univ. Library. Nordenskiöld's Collection.

Fig. 12. 1593. Vincentius Voltius in civitate Napoli [in the city of Naples] L. Fincati 20.

Fig. 13. 1612. Johannes Olives in civitate Marsilia [in the city of Marseilles] L. Fincati 28.

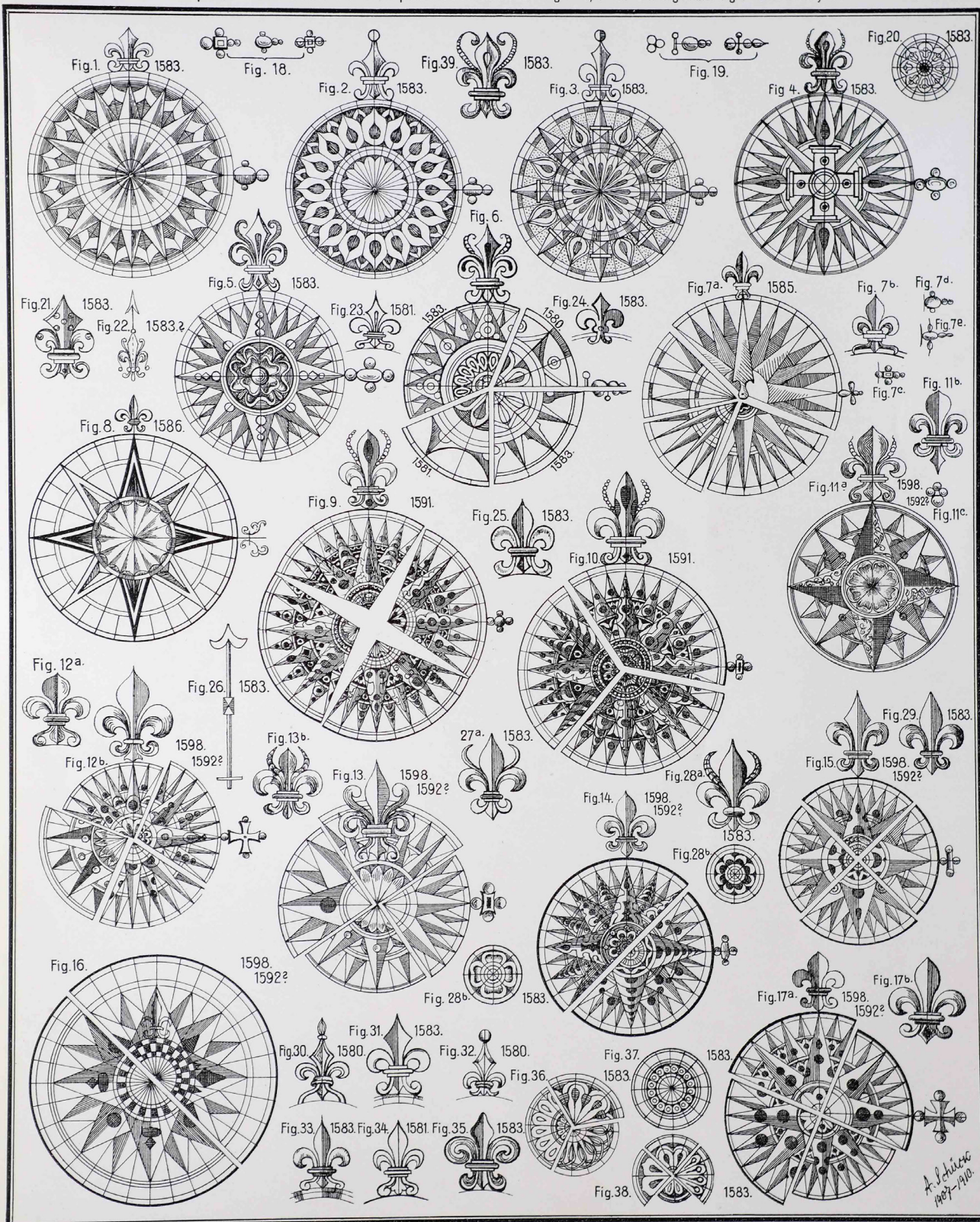


Plate 19. The compass card. Northern nations

Fig. 1-3. 1583; 1589. Lucas Jansz Wag(h)enaer van Enc(k)huysen. Spiegel der Seevaert. [Mariner's Mirror] Amsterdam. Europa; Joannes à Doetecum fecit. - CB.

Fig. 4. The same. De Custe van Lyfflandt. [The coast of Livland, presently Latvia] Joannes à Doetecum.

Fig. 5. The same. De Zee Kuste vant Land te Noort-Oosten sorterende. (NE. end of Skagerrack and N. end of Kattegat) [Coast of the north-eastern land, ca. Denmark] Joannes à Doetecum.

Fig. 6. L. J. Waghenae. Den nieuwen Spieghel der Zeevaert. [New Mariner's Mirror] 5th edition. Amstelredam. Joannes à Doetinckum fecit. - Top Madou-Akersondt (Boechscheer); top right 1580. Rouscou-Groye; bottom right Picquelier-Cordan; bottom left 1581. Flanderen-Picardien - SB.

Fig. 7 a-e. 1585. Aelbert haije van haerlem. Amstelredamsche Zeekarten (op't nieu overgesien etc.) [Amsterdam sea charts, revised etc.] Amstelredam 1613. - Henricus Rijcken haerlemensis fecit. Beschryvinghe van de Texel ende Vlie Stroomen; - Oster ende Wester Eemsen; - vermaerde Rivieren de Elf, de Weeser, de Heever ende Eyder; - van de Zeecusten ende Aeylanden langes Jutland. [series of rivers and coastal areas in north-west Europe]- SB.

Fig. 8. 1586. Albert Haeyen van Haerlem. - see Fig. 7. Beschryvinghe van die Hollantse ende Zeeuze Stromen etc. [Description of the estuaries of Holland and Zeeland etc.] Harmen Muller sculpsit.

Fig. 9-10. 1591. Lucas Jansz Wagenaer van Enckhuysen. Speculum Nauticum. [Mariner's Mirror] Amstelredami. Europae etc. Descriptio. Baptista à Doetecum fecit. - CB.

Fig. 11-13. 1598. L.J. Waghenae van Enchuysen. Thresoor der Zeevaert. [Treasury of Navigation] Amsterdam. - 11a. zeecusten van Eemderlandt-Vlaenderen, between Beeste Bank and Ruttingen. 11b-c. Rose and East point near Portugal. 12a as 11a near the Wester Eems. 12b left Picardie, Normandie ende Bretagne; top and bottom Beschryvinghe van Norwegen; right vermaerde Riviere van Bordeus anders genampt de Garona. Fig. 13 left Bornholm-Aaland and Gottlandt; top Picardie, Normandie and Bretagne; right Galicien.; bottom Eemderlandt-Calls. Benjamin Wright. Ang. coelator. - SB. [series of geographical locations on the European coast of North Sea and Atlantic, all the way down to Bordeaux]

Fig. 14-16. 1598. (1592?) as Fig. 11-13. Fourth edition. Fig. 14 left Noortcosten van Engelant ende Scotlant; right Noortcosten van Engelant. [northern coasts of England and Scotland] Fig. 15 left and right Barbarien, top as 14 right, bottom Dronthen-Bergen, Fig. 16 left and right Costen van Medin (N. Russia) Pitsora-Onega. - Josua van den Ende fecit.

Fig. 17a-b. 1598 (1592?). As Fig. 11-13; top and bottom Pruszen, Pomeran ende Mekelenborch; right Westcusten van Juthlant, Holsten, Eyderlandt, Elve to Langer Ooch (The East point is from Andalusia); left Juthlant, Holsten, Fuinen ende Zeelandt. - Lithographer unknown. [regions and coasts in Germany and Denmark]

Fig. 18-39. 1583-1597. L. J. Waghenae. North, East and Centre points of compass cards, that are very similar to those given elsewhere, or given partly. - Fig. 19 Bretaignen, Mardou-Akersund (Boechscher), Picquelier-Cordan, - Fig. 20. Bouenberghen tot Silt. - Fig. 21. tusschen Blacqney en Scharenburch. 21 a-b Fero ofte Farre (Faerö). - Fig. 22 de Bry: Prima Pars Indiae orientalis. Tabula Geogr. Regni Congo (presumably from an Italian map). - Fig. 23 and 34. Niuport-Dieppe. Fig. 24. Andalisa. Fig. 25. Norway, Bergen-Jedder. - Fig. 26. Camino-Montego. - Fig. 27 a-b and 28 a-b, Hitlandt anders genaempt Schetlant. Josua van den Ende fecit. - Fig. 29. Noort oosten van Engelant ende Scotlant. J. v. d. Ende. - Fig. 30. 1580. tusschen Rouscou ende Groye. - Fig. 31. Amelandt-Catwyck. Fig. 32. Bretagne, Rouscou-Groye. 1580. - Fig. 33. Bretagne. 1583. - Fig. 35. Arcasson-Castro. - Fig. 36. left Dagerort, Domesnest-Derwina; top Oesel-Ferwalen; bottom Berghen-Jedderen. - Fig. 37 eendeels Normandien en Brithangen met de Eijlanden daer ontrent ghelegen. - Fig. 38 links tusschen Wicht ende Dover, top Noordcuste van Engelandt, Estonesze-Suelhsam, right Sorlinges-Pleymond- bottom List-Langerooch (inner circle). - Fig. 39. 1583. De Custen van een deel van Denemarken (North corner of Bornholm) ende Swedenryck beginnende van Vuystte tot Calmer toe (including largest part of Oelandt). - Joannes a Doetecum fecit. [all geographical locations, those that can be readily identified with some confidence are in France (nrs. 19, 23, 32-34, 37), England and Scotland (38), Scandinavia (25, 39), Netherlands (31). Fig. 22 translates as First Part of the East Indies. Geogr. Map of ??]

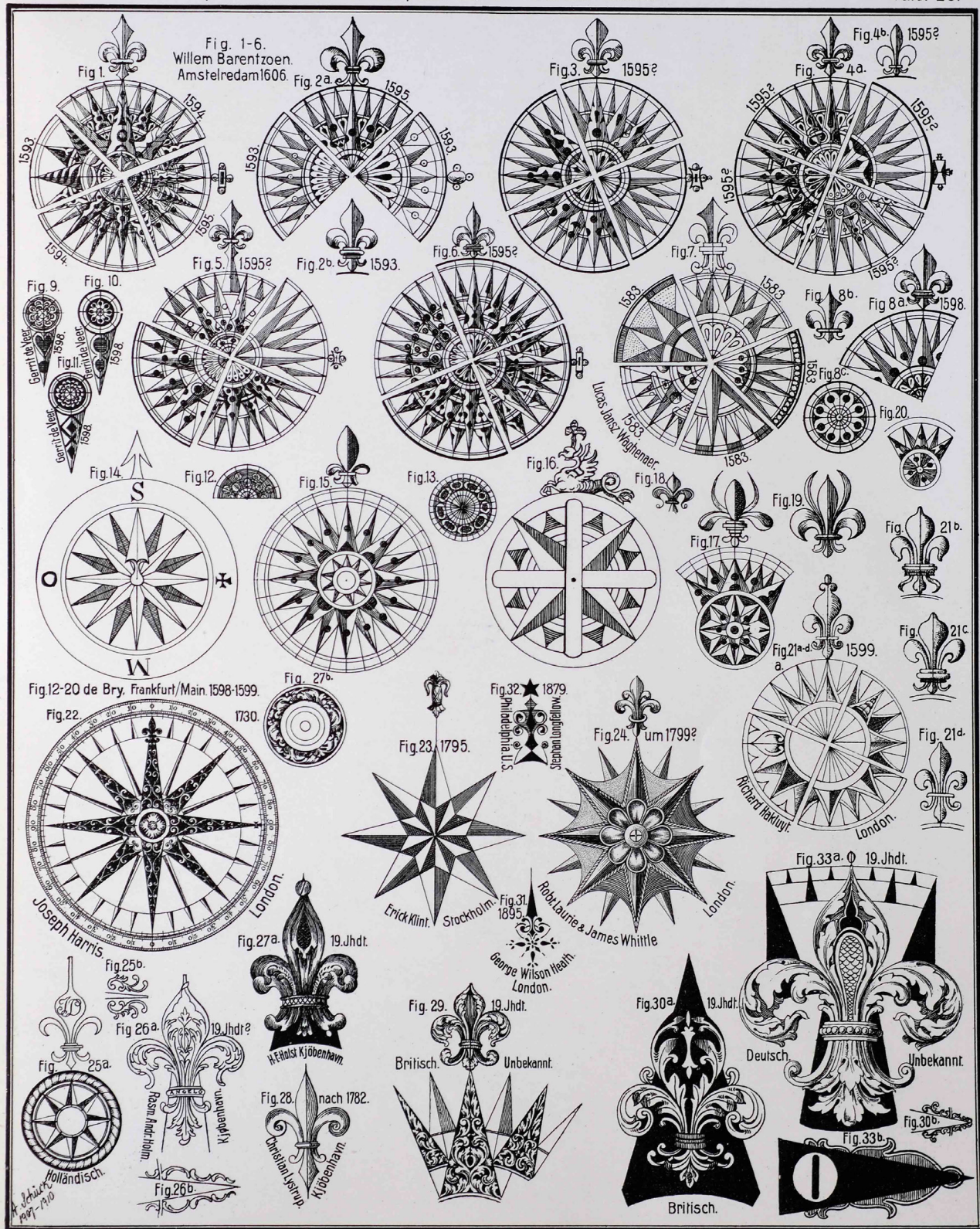


Plate 20. The compass card. North and East points. Northern nations

Fig. 1. 1593-95. Pieter van den Keere fecit. Willem Barentzoen. Nieuwe beschryvinghe ende Cartboeck van de Midlandsche Zee etc. [New description and atlas of the Mediterranean etc.] Amsterdam 1606. Dedication 1595. Left Majorka 1593, top de custen von Barbarien tot Cabo Bojador ende voort aller Eylanden van Canarien 1594, - right zeecosten van Italien (and on the Adria) to Corfu ende Cephalonia 1595, - bottom Zeecusten von Spaignen van ande Stadt Setubal anders S. uves tot Cabo S. Vincent van dar tot de Strate; 1594. - SB. [Islands and coastal areas in Spain, North Africa, Greece]

Fig. 2 a-b. 1593-95. Pieter van den Keere. As Fig. 1. Left next to Fig. 2 b North point, below Zeecusten van Cabo Dragonis tot C. delle Melle 1593, [probably the coastal around Genoa]- top as Fig. 1 right, - right as left.

Fig. 3. 1595? Judocas Hondius fecit, as Fig. 1 and 2 Compascaerte vande Fransche, Hispanische, Canarische ende geheele Middellandsche Zee ["Compas map" = portolan chart of the French, Spanish, Canarian and entire Mediterranean] (A. E. Nordenskiöld, Facsimile Atlas page 39 calls this map: Almost unaltered copy of a portulan chart of the 14th century).

Fig. 4a-b. 1595? Judocus Hondius sculpsit, as Fig. 1-3. Left and right as Fig. 3; top and bottom Zeecusten beginnende von Calis af door de Straet tots en Cabo de Gates - - oock de Barbarische custen tot voor by cabo de Tre force. [Coast beginning from Cadiz through the strait to the Cape of Gata ... and from the Barbary Coast to the Cape of Tanger]

Fig. 5. 1595? Lithographer unknown. As Fig. 1-4. Left Cabo dagata tot de C. Martin, het eyland Yvica ende ooc de Barbariszche custe van Caep de Hone tot de Stad von Alger etc. [again North African coast] top and bottom Italiaensche Zeecuste beginnende van't port Herculis tot C. delle Melle too etc. [Italian coast from Gibraltar to presumably Genoa] - to the right Zeecusten van Italie beginnende mit Monte Argentato tot Napolis. [Coast of Italy from Mount Argentario to Naples]

Fig. 6. 1595? As Fig. 5. Left as Fig. 5 right, - top, right and bottom Sicily, Malta, Tunis and south end of Sardinia.

Fig. 7. 1580? Joannes à Doetecum. L.J. Waghenaer. Nieuwe Spieghel der Zeevaert. [New Mariner's Mirror] Top left Camino - Montego, - top C. Finisterre - Camino? -- right tuszchen Douere ende Orfordt nesze, - below tuszchen Plymouth ende Porthlandt, - left below tuszchen Blacgney ende Scharenburch. [various stretches of the south coast of England, starting from Dover]

Fig. 8 a-c. 1596. Petrus Kærius fecit. L. J. Waghenaer, Spieghel der Zeevaert [Mariner's Mirror]; Amsterdam 1597. a Zeecusten vant Nordelicxste deel van Norveghe, [Coasts of the most northerly part of Norway] Weroy - Candinos, - b & c Zuydsyde ende de Oostsyde (of Ireland) Cabo vello of doude hoeck - Dublin ende Donalck. [southern and eastern coast of Ireland]

Fig. 9-11. 1598. Baptista à Doetechum sculps. Gerrit de Veer, Amstelrodamensis. Caerte van Nova Zembla etc. [Map of Nova Zembla etc.]

Fig. 12-20. From de Bry's Publications. Fig. 13. 1624. De Bry Neuwe landtaffel - -- Kunigreich Guiana von einem Schiffmann so selbst mit her Raleigh der Fahrt gewesen. [by Theodor de Bry (1528-1598), this translates as: New map of the kingdom Guyana (=South America) drawn up by a sailor who has personally sailed with Sir Walter Raleigh] Fig. 16. 1585, 1599? Die ander Schiffart Herrn Francisci Dracken in das Niedergängisch Indien Dominico [The other voyage of Sir Francis Drake to the Indies] page 218. Fig. 18. 1624 Carthagera. Fig. 19. 1624. as Fig. 13. - CB and SB.

Fig. 21a-d. 1599. Richard Hakluyt. London. The principal navigations after A. E. Nordenskiöld. Facsimile Atlas. - CB.

Fig. 22. 1730. Joseph Harris, London. A treatise of Navigation. - CB

Fig 23. 1795. Erick Klint. Map of the Paternoster Skären in Sweden sea atlas by Gustav af Klint 1795-1816. - State Navigation School.

Fig. 24. 1799? in Laurie & James Whittle: East India Pilot 1799. - State Navigation School. North and East points.

Fig. 25 a-b. 1799? Unknown. Dutch compass rose; in the wooden bowl is written in pencil, above J T A, below F F M. below that Fahrdr. 1799 August. Lübeck Dr. F. Schulze, Director of the Navigation School.

Fig. 26 a-b? 19th century? Rasmus Andr. Holm. Copenhagen. - Berlin. K.I.M. Black background, points white.

Fig. 27 a-b. 19th century. H. E. Holst. Copenhagen. - Berlin. K.I.M. J 23.

Fig. 28. After 1782. Christian Lystrup. Copenhagen. The magnets of the compass card and their connection with the card correspond to those indicated by Prof. Lous in 1782, but they are lighter; the card is only divided in degrees, O, S, V [evidently: East, South and West in Danish] marked with letters. - Berlin K.I.M.

Fig. 29. 19th century. British compass card; background green. - Berlin K.I.M.

Fig. 30. 19th century. a-b. British compass card. - Berlin. K.I.M.

Fig. 31. 1895. George Wilson Heath. Crayford and London. Brit. Patent 6573 / 1895.

Fig. 32. 1879. Stephan Longfellow. Philadelphia U.S.A. D.R.P. No. 8649.

Fig. 33. 19th century. Unknown. German compass card. - Berlin. K.I.M.



Plate 21. The compass card, coloured and black. Northern nations

Fig. 1. 1569. Gerhard Mercator (Cremer). Duisburg. World map. - Breslau City Library.

Fig. 2. 1570. Michael Tramezinus. Rome. Abraham Ortelius. Pyrrhus Ligorius Neapolitanus. (South Italy in the Gulf of Tarent). The drawing is evidently made after a hanging (cabin) compass, as all eastern and western points are interchanged; the draughtsman or copier may have had this pointed out to him, and has in his ignorance placed the Latin abbreviation of North at the Eastern point, the others, clockwise, at the North, West and South point. It is questionable whether the declination was observed there and entered correctly, that is whether it was really to the west, not to the east. - CB and SB.

Fig. 3. 1583. Lucas Jansz Wagenaer van Enckhuysen. Spiegel der Seefart. Compass and Tafel der Getyden. [Mariner's Mirror. Compass and table of tides] - Colours after Speculum Nauticum. [Mariner's Mirror] Amsterdam. 1591. - CB.

Fig. 4. 1587? 1608? Rumoldus Mercator? Gerhard Mercator? Jacobus Hondius. Large atlas. Planiglobes. - CB and SB.

Fig. 5. 1595. Jan Huygen van Linschoten, van Harlem. Itinerario, Voyage ofte Schipvaert; t'Amstelredam. Beschryvinghe van de gantsche Custe van Guinea etc. [J.H. van L.'s Voyage, printed in Amsterdam. Description of the entire coast of Guinea etc.] - CB.

Fig. 6. 1595. Baptista à Doetechum sculps. As Fig. 5. Map of Angra on Tercera I.

Fig. 7. 1596. Arnoldus F. à Langren delineavit as Fig. 5. Southern Indian Ocean, south of Madagascar.

Fig. 8-16. 1626. Meester Joris Carolus. Stuyrman ende Caertschryver Enchuysen [Navigator and map maker at Enkhuizen]. Nieuwe Pascaert van Islaent, Fretum Davids etc. [New nautical map of Iceland, Davis Strait etc.] The Hague. National Archive.

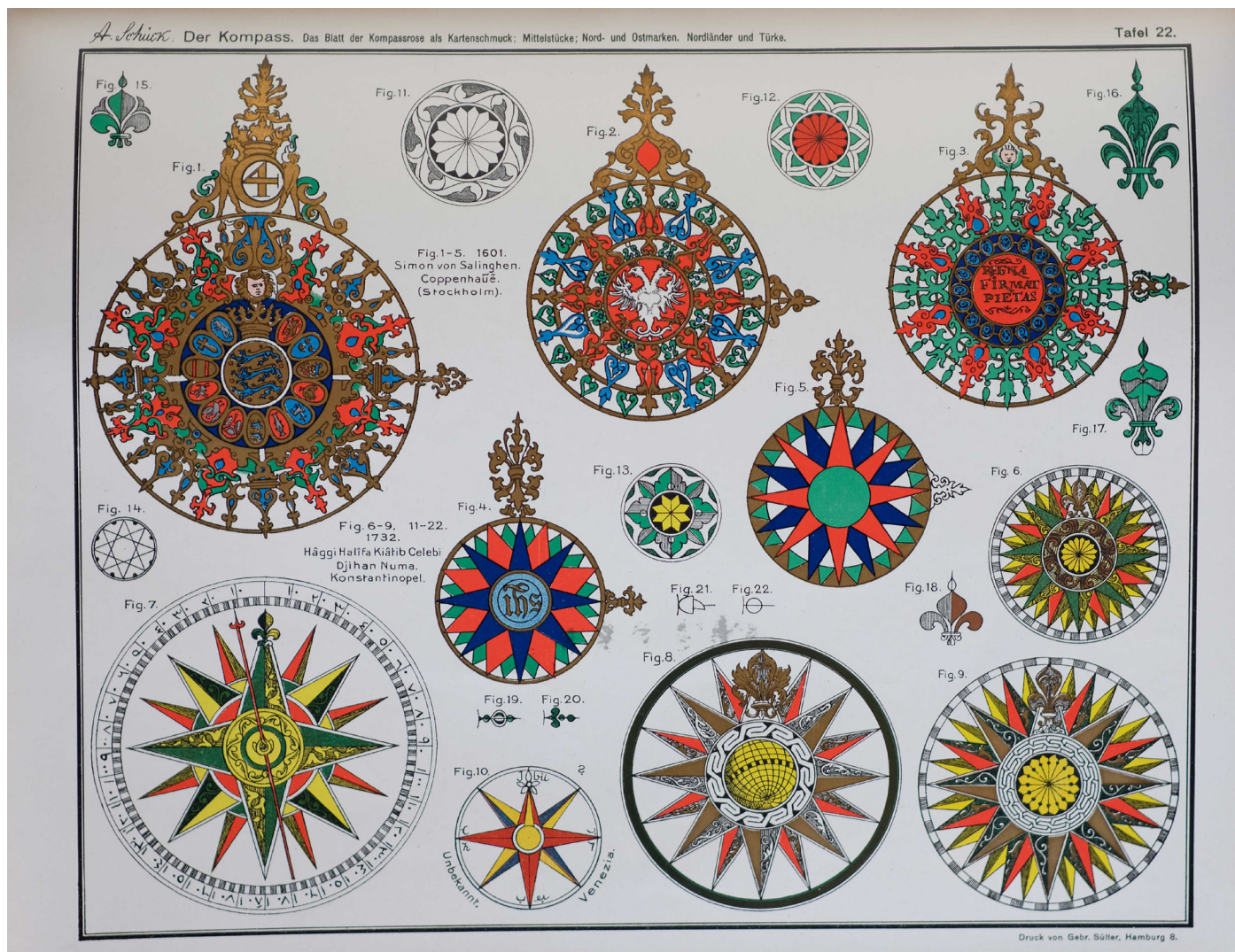


Plate 22. The compass card as map decoration, coloured. North and East points. Northern nations and Turks

Fig. 1-5. 1601. Simon von Salinghen. Copenhagen. "Rechte Sche unde Landtcharte der Meerengen der Nor, Sw unterliggenden en auff Ehre Rechte streckende unde polus hoechde. Dem durchlauchtigsten Grossmechtigsten Künlich Christianus der vierte des Namens, Konnich zu Denmark und Norwegen. - Minnen gnedichsten Herren zu Ehren Gemacht durch Euer Kon. Mayn vnterdegngsten Dienner. S.v.S. - Stockholm State Archives Skv. (Skokloster) Collection. [This old-German text interspersed with Schück's explanations (not reproduced here) means: "Veritable sea and land map of the straits and lands belonging to / bordering on Denmark, Norway and Sweden and lying on the same latitude. Made for King Christian IV of Denmark and Norway by his servant Simon von Salinghen"]].

Fig. 6-9. 1732. Hâggi Halîfa. Kîâtib Celebi. Djihan Numa. Constantinople. Fig. 6. Compass card with the Arabic markings. Fig. 7. Surveyor's compass, only at N., E., S., W. Islamic markings. Fig. 8. Compass card with Italian (16) markings written with Turkish letters. Fig. 9. Compass card, whose markings are French according to one source, but according to another German, written with Turkish letters (? Turkish, translated into French resp. German?) - Berlin. Royal Library.

Fig. 10. Year? Draughtsman? Quadretto arabo antico. [antique Arab Quadretto] Venice. Palazzo ducale. L. Fincati. 10.

Fig. 11-14 as Fig. 6-9. Centrepieces - Fig. 15-18. North points. - Fig. 19-22. East points of compass cards in the maps of this volume (The geographical resp. nautical adviser of Hâggi Halîfa were a French and an Hungarian renegade).

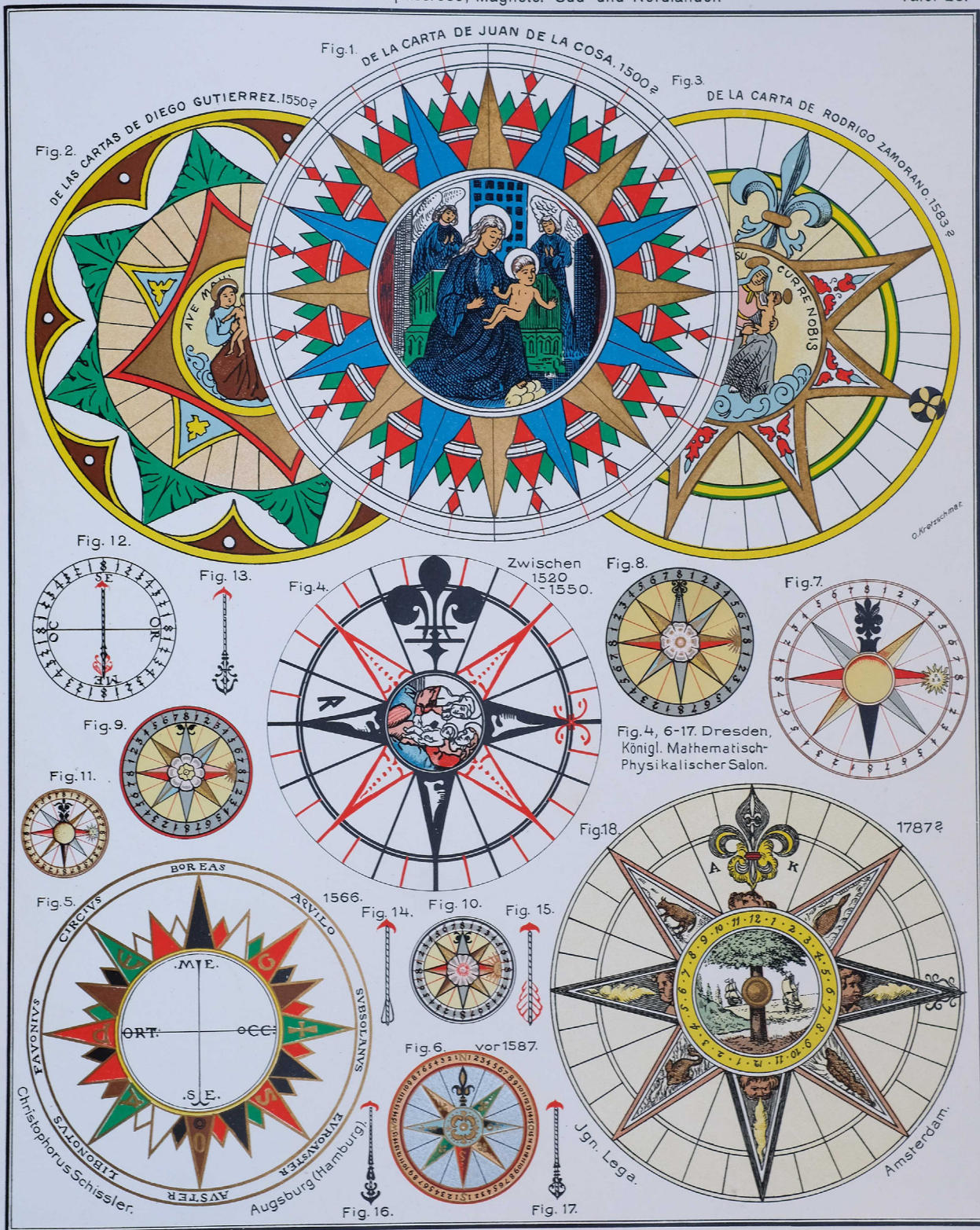


Fig. 18. 1787. Ign. Lega. - Amsterdam. Dutch Museum for History and Art. - Wooden bowl. The earliest compass card I know, in which North is also decorated with a wind-blowing head.

Plate 23. The compass card. Southern and Northern nations

Fig. 1. 1500. Juan de la Cosa. Madrid, Museo Naval. According to Antonio Vascáño: *Ensaio Biográfico del célebre navegante y consumado Cosmógrafo Juan de la Cosa y descripción é historia de su famosa Carta Geográfica*. [Biographical essay on the famous navigator and expert cosmographer Juan de la Cosa and description and history of his famous geographical map] Madrid 1892, page 32 (page 64 French, page 100 English), this compass card was not drawn by the same hand that executed the St. Christopher image, but by a more experienced one, and the image of Mary has been cut out of a paper picture, pasted on the parchment and painted over in colours, to match the other parts (of the map).

Fig. 2. 1550? Diego Guttierrez and Fig 3. 1581? Rodrigo Zamorano. According to Cesareo Fernández Duro: *La Marina de Castilla etc.* [The Castilian navy etc.] (*Historia General de España*) [General History of Spain], Madrid 1894, between page 356 and 357: *Rosa nautica* [Compass rose] - CB [different in the figure: 1583]

Fig. 4. 1520-1550. Unknown draughtsman. Dresden. Royal Mathematisch-Physikalischer Salon. As Secret Privy Councilor Prof. B. Pattenhausen, the Salon's Director, kindly informs me, Dr M. Geisberg, Assistant-Director at the Royal Collection of Prints and Drawings in Dresden, said about this card: "North German, 1520-1550 (these are the earliest and latest dates that I consider possible). Certainly not French or Italian; it is hard to decide whether the Netherlands may be considered; I do not think it likely. Doesn't the 'R' give any indication? The lily has a shape that reminds one of certain Venetian printers' vignettes (also Lyon), but this I consider of no importance". Prof. Pattenhausen adds: "The manuscript *Catalogus Instrumentorum ad rem nauticam spectantium Musaei Regii Mathematici concinnatus*" [Catalogue of the instruments relating to navigation in the Royal Mathematical Museum], dated 1731, suggests that, together with other nautical compasses listed but no longer in the collection, the compass to which this card belonged was also here, as that catalogue lists: "A somewhat smaller nautical compass of the described type. The outer round wooden bowl is painted red and yellow and is 6 inches in diameter, and also hangs in two brass bands. In the centre of the compass card is a picture of Mary with the child Jesus".

The image of the card appears to be executed by wood-cut; red and yellow may have been the colours in which Dutch (Ostende?) compass bowls were painted, whether German maritime towns (Danzig? Emden?) also used such colours, heraldists may decide. The magnet (two wires, connected to the card by paper that has been pasted over, leaving only the tips free), attached under the card with an easterly declination of around $\frac{1}{2}$ compass point, has the shape of Plate 5 Fig. 2; it would therefore be older than the description by Osorius. There is nothing to indicate that this magnet and the paper that covers the entire underside of the card are not original.

Fig. 5. 1566. Christophorus Schissler faciebat Augustae Vindelicorum Anno Domini 1566. - Hamburg. MfKG. - This card is painted (the contours of the "points" are engraved) on the inner side of a square compendium by Chr. Sch.; the corners are filled with male heads, blowing wind in a peculiar manner; I omitted them, as I did not consider it possible to reproduce them through lithography, especially litho-photography. The colour of the points left blank could no longer be determined, the background of the rose is gilded, as is the entire plate, the compass seems lightly silvered. The incorrect positions of ME = South, SE = North, OCC = West, Ort = East, and of the point for the position of the magnet's needle, correspond to those on the base of the compass. This base appears to be a later addition; Schissler would surely have placed the markings at the correct location. - Schissler seems to have set himself the task to give, as much as possible, different colours to the consecutive "points." The letters in NE, E, SE, S, SW, W, NW are the initials of the Italian names for these compass "points."

Fig. 6. Before 1587. Unknown draughtsman. - Dresden. Royal Mathematisch-Physikalischer Salon. - This compass card is placed in the compass of a very nicely executed, small compendium whose sides measure 77 mm and which contains a sundial for solar and for so-called unequal, planetary hours, a geometric square, an altitude circle, a calendar and an age of the moon scale. - The compass rose is very well preserved; the magnet has the same shape as that of Fig. 4 (that is rhombus-shaped), but has been cut from a single sheet of metal, is not pasted over with paper and seems to be attached with pins with a certain easterly declination. - Out of concern that I might somehow damage such valuable objects, I did not dare, here as for the card Fig. 4, to determine exactly the degree of declination. - Director Prof. Pattenhausen writes: "The instrument was already in the Dresden Kunstkammer in 1587, as it is mentioned for the first time in the first inventory list of the Kunstkammer of that year. Indeed, this first record explicitly mentions that the instrument contains a "sea compass disc". According to an inventory list drawn up in 1732, the instrument was a gift of Count Philipp zu Hohenlohe to the Elector of Saxony, Christian I. - Also noteworthy is the division in half "points" and the figuring 1 to 16 in each quadrant.

Fig. 7-17. Year and draughtsman unknown. - Dresden. Royal Mathematisch-Physikalischer Salon. - Director Prof. Pattenhausen kindly informs me about this: "These compass cards and base plates have been pasted into an old archival volume of the Mathematische Salon". - The drawings of magnets represented in Fig. 13-17 belong to compass cards that are identical to Fig. 12, and therefore they have been omitted here; remarkable is their figuring, which follows the division of the southern nations. I remember at times having seen decoratively crafted magnets in sundials. - Very striking in Fig. 7-11 is the representation of East by the sun; until now, I only knew this from Giovanni Quintino 1532, see Plate 14 Fig. 2. - I suspect that Fig. 7-17, and certainly Fig. 7-11, belonged to pocket compasses; for 12-17 this may be doubted; perhaps they were inserted in the base of compasses (for sun-dials) or models for such. The incongruity, right and left, in the North and South points is in accordance with the photographs of the compass drawings.



Plate 24. Magnet. The compass card. North point. The compass bowl and its suspension

Fig. 1. 1595. Jan Huygen van Linschoten van Harlem. Itinerario, Voyage ofte Schipvaert. t'Amstelredam. [J.H. van L.'s Voyage, printed in Amsterdam.] -Arnoldus F. (F=Florentius) à Langren delineavit & sculpsit. [drawn and engraved by A.F. à L.] - Affbeeldinge der custen des Landes genaempt Terra de Natal etc. [Depiction of the coasts of the land named Terra de Natal etc.] S.E. of Natal. - CB.

Fig. 2. 1595 as Fig. 1. - Henricus F. ab Langren sculpsit. - Affbeeldinge der custen van Abex etc. in Mare Arabicum et Indicum. [Depiction of the coasts of Abex etc. in the Arabian and Indian Sea]

Fig. 3- 4. 1666. Nicolas du Buc. Dieppe. He calls himself engraver, book-seller and printer, contained in G. Denys, Dieppe. L'art de Naviguer perfectionné par la cognoissance de la variation de l'aimant ou Traicté de la Variation de l'aiguille aimantée. [The art of navigation perfected by the knowledge of the variation of the magnet or Treatise on the variation of the magnetized needle] - CB.

On page 13 of the work by Denys, this compass card is only steering rose, that is the division only shows entire "points"; on page 192 it is the inside of a "double rose," that is, on the relevant page of the book (here representing cardboard or strong paper) is a compass card printed on the outside with point, on the inside with degree division, whose inner diameter is exactly the same as the outer diameter of Fig. 3. The example of Fig. 3 is connected exactly centrically by means of a thread to this outer (fixed) compass card, so that it can rotate centrically in the latter, and can be adjusted to take into account the declination of the magnets, so that one sees to which correct course the erroneously indicated traveled course corresponds. The North point of the fixed compass card is a reduction in size of that of Fig. 3. In all degree divisions of this work, each fifth degree is characterized by a notably longer point, and each tenth by an even longer one. The figuring is "in the same manner as that of an armillary sphere" 4 x 0--90, East and West 0, North and South 90; at N, E, S, W is marked: true North, true East, true South, true West (literally: North of the world etc.)

Fig. 4. pages 18 and 72. The degree division for this compass card is figured threefold, between degree and point division double 4 x 0-90, on the inside (at the point division) at East and West 0, at North and South 90, - on the outside (at the degree division) at North and South 0, at East and West 90. Between degree division and edge it is 2 x 0-180; at North and South is marked 180, from North through West 90 to South 180 and from South through East 90 to North 180.

Fig. 5. 1702. Aubin. Amsterdam. Dictionnaire de marine contenant les termes de la navigation et de l'architecture navale. [Maritime dictionary containing the terms of navigation and naval architecture] Chez Pierre Brunel, Marchand Libraire, sur le Dam. [At P.B., book-seller on the Dam] - Boussole ou Compas de Route. Zee-Kompas, [Nautical compass] page 672. - CB.

Fig. 6. Mid-18th century. Johann Friedrich Endersch. Elbing. Compass card of a horizontal sundial. Magnet see Plate 5 Fig. 2. - MfKG.

Fig. 7. 1769. W. Falconer. London. An universal Dictionary of the Marine etc. illustrated. Plate II Fig. 19. - With the exception of this North point, Gowin Knight's compass card and compass. - CB.

Fig. 8a-b. 1571. •H •G. - Dresden. Royal Mathematisch-Physikalischer Salon. - a. Diagonal view. b. Compass with 4 suspension rings. - Prof. B. Pattenhausen, Director of the Math.-Physik. Salon, writes: "The maker could be Hans Göbe (also Göbell, Gebe), who was "physicks doctor" and personal physician of Elector August of Saxony. The compass has no division, its case has the shape of a kettledrum more or less as Plate 9 Fig. 5". (O. Th. Olsen, Grimsby). (It is not impossible that originally this magnificent piece had a compass rose instead of the simple small bar magnet. A. S.)

Fig. 9. 1702. Aubin. Amsterdam page 248. See Fig. 5. - CB.

Fig. 10-11. 1708. Johann Gaupp. Lindau im Boden-See. Gnomonica Mechanica Universalis oder Mechanische Sonnen-Uhr-Kunst. [The art of mechanical sun-dialling] Chapter 15. Horol. III. - Joh. Spiegel sculp. in Lindau. - SB.

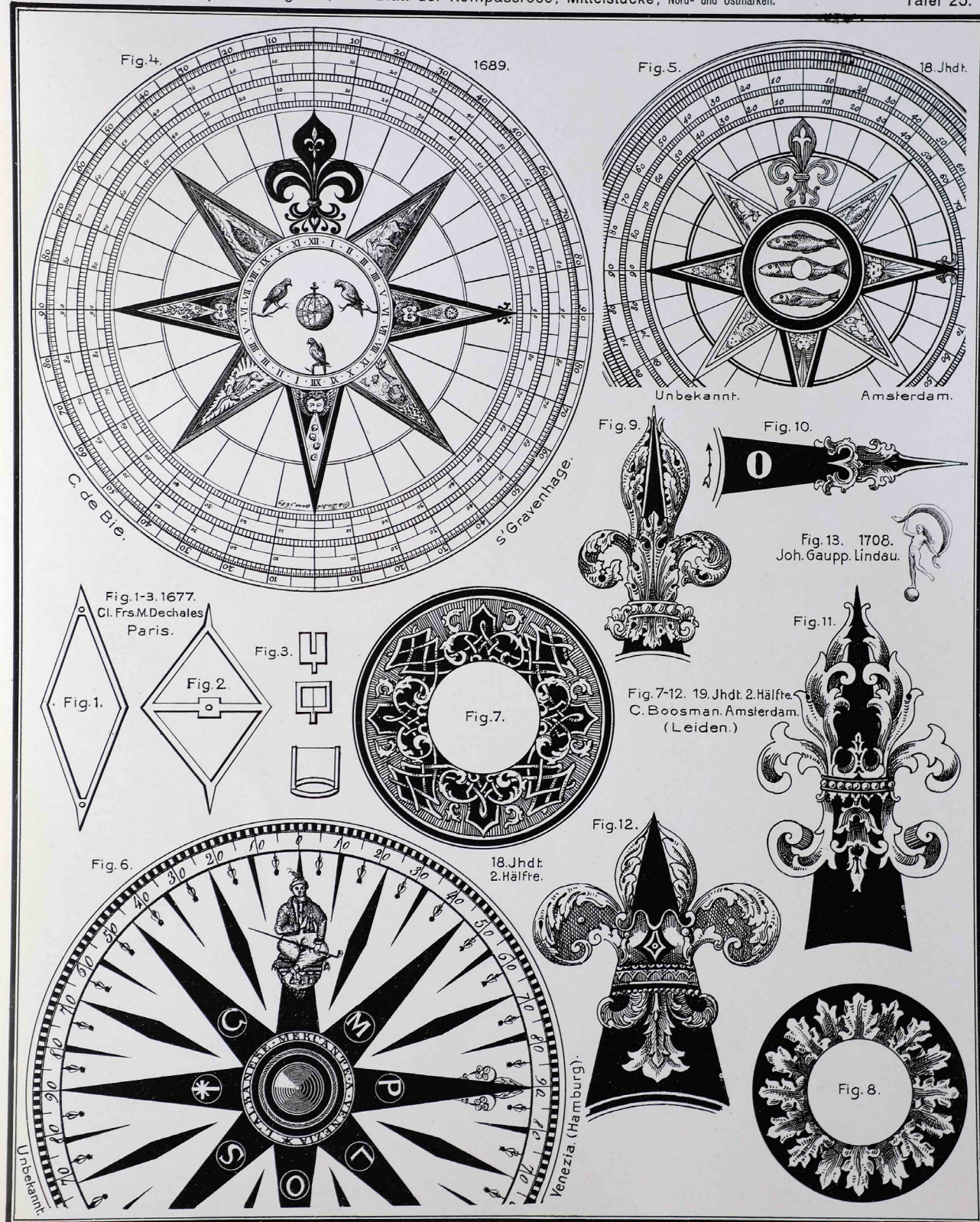


Plate 25. Magnets. The compass card. Centrepieces. North and East points

Fig. 1-2. 1677. Claude François Millet Dechaies de la Compagnie de Jesus; Paris. *L'art de naviguer. Démontré par principes et confirmé par plusieurs observations tirées de l'expérience*. [The art of navigation demonstrated by principles and confirmed by several observations drawn from experience] - Fig. 2 cf. Plate 30 Fig. 2 also Plate 5 Fig. 30a. (Cabeus). - CB.

Fig. 3. 1677. As Fig. 1-2. Azimuth devices.

Fig. 4. 1689. C. de Bie; vossemariae. - 's Gravenhage. Royal Dutch Navy Ministry - This compass card was evidently intended to be used in compasses of three diameters; according to their dimensions, one would cut off one or two divisions. - Here approximately two-thirds of the original.

Fig. 5. 18th century. Unknown. The centrepiece was taken from the arms of the Dutch town Enkhuizen. The card is in a double wooden bowl with gimbals and azimuth device. - Amsterdam; Dutch Museum for History and Art.

Fig. 6. Second half 18th century. Unknown. Venice. This card belongs to the hanging (cabin) compass Plate 30 Fig. 5 a-d; consequently, the points of the eastern half are to the left, those of the western half to the right. It can clearly be seen that they were skillfully cut out and exchanged, only they forgot to do this for the East point (here a forget-me-not tendril), therefore the west is here specially marked, instead of the east, as is customary. - The magnet is positioned flat on the card, it is pointed at its outer ends, a bit wider at the beginning of the point than at the ring for the cap, as Plate 6 Fig. 7, it is however only attached to the card by virtue of its connection to the cap, not also by pins or screws at the ends, so it could be adjusted for declination.

Fig. 7-12. Second half 19th century. C. Boosman. Amsterdam. Centrepieces North and East points of "schuyvenden" [= Dutch for sliding] compass roses, that is, whose magnet or magnets can be adjusted; see Plate 30 Fig. 6. - The drawing technique of the so-called lily of Fig. 11 is very old, it is also found in the maps in Lucas Jansz Waghenaer's sea atlases, which were engraved in 1583 by Joannes à Doetecum and later. Leiden - Department of Verification of the State's Navigation Instruments.

Fig. 13. 1708. Johann Gaupp. Lindau im Bodensee. *Gnomonica Mechanica Universalis oder Mechanische Sonnen-Uhr-Kunst*. [see Plate 24, Fig. 10-11] Chapter 15. Horolog. XI. Joh. Spiegel sculp. Lindau. - SB.



Plate 26. The compass rose, centrepieces and North points, coloured and black. Northern nations

Fig. 1. 1735. Berendt Burmester. Lübeck. Such a compass card is found there in a so-called crown compass of the Shipmasters' Society, another one in a hanging compass with beautifully carved wooden bowl of the Museum of Lübeck Art and Cultural History. Crown see Plate 31 Fig. 2.

Fig. 2. 1777. Jochim Burmester. Lübeck. Navigation School; it is the upper compass card of the hanging compass with beautifully carved wooden bowl, whose lower compass card is that of Borg Mary. See Plate 28 Fig. 3. The prongs at the North and South end are the exposed ends of the magnet wires.

Fig. 3. ? Iver Jensen. Copenhagen. As Fig. 4. Bowl- and crown compass. See Plate 31 Fig. 11.

Fig. 4. ? Hans Peter Hanssen in Flensburg. In one of the crown compasses of the Flensburg Museum. See Plate 31 Fig. 9.

Fig. 5. 1732. Samuel Sandberg a Lübeck. Centrepiece of the compass card of a compass with wooden bowl in the Museum for Lübeck Art and Cultural History.

Fig. 6. 1765. Rasmus Koch. Copenhagen. Crown compass of Capt. C. Berg, Stollig (anchorage berth) near Apenrade, - others in Denmark and Sylt. - Pictures in the points like this Plate Fig. 3. - Magnets various as Plate 5 Fig. 24, Plate 6 Fig. 6 (H. P. Iversen) and Plate 30 Fig. 4. - On Sylt the upper side is also a compass card: black background with white points, of which only: NE, East, SE, South, SW, West and NW prongs; the so-called lily also white with black lines and in the upper part R. K. Around the centrepiece: Rasmus Koch Kiøbenhavn. The centrepiece: an Eva holding with her right hand a net behind above her head, with her left hand its outer end, both to the right and left of her a fish, in the background an old-fashioned fully rigged ship, right a mountain landscape. For the ornament cut in the glass bowl, see Plate 32 Fig. 6.

Fig. 7. ? (Iver Jensen pasted over it) Johann Philip Weilbach. Kiøbenhavn. Centrepiece and North point of a bearings compass card without point division marked 4 x 0-90° East, South and West (V). The compass has, instead of a bowl, a square box with bearings windows and diopters (collapsing sideways); on top also telescope bearings. - Denmark.

Fig. 8. 1834? August Augsburg. Kiøbenhavn. Centrepiece and North point of a bearings compass card without degree division. 4 x 0-90° (marked E, S, W (V)). The compass in question also has instead of a bowl a square box with bearings windows; on its top diopters, connected with a rule (alidade). - Denmark.

Fig. 9. ? T. A. Bang. Kiøbenhavn; belongs to a compass with wooden bowl of the Museum for Lübeck Art and Cultural History.

Fig. 10 a-b? H. H. Köhn. - Lübeck. Museum for Lübeck Art and Cultural History. (Centrepiece. North and East point). The museum also owns a copper-plate and the stone with which such cards were printed.

Fig. 11. ? H. H. Köhn. Lübeck. Centrepiece and North point. Museum for Lübeck Art and Cultural History.

Fig. 12. Late 18th century? Early 19th century? Pieter Noordbergh. Jr te Rotterdam. The magnet is similar to Plate 5 Fig. 24 or Plate 6 Fig. 11. The compass is a glass hanging compass. - Amsterdam. Dutch Museum for History and Art.

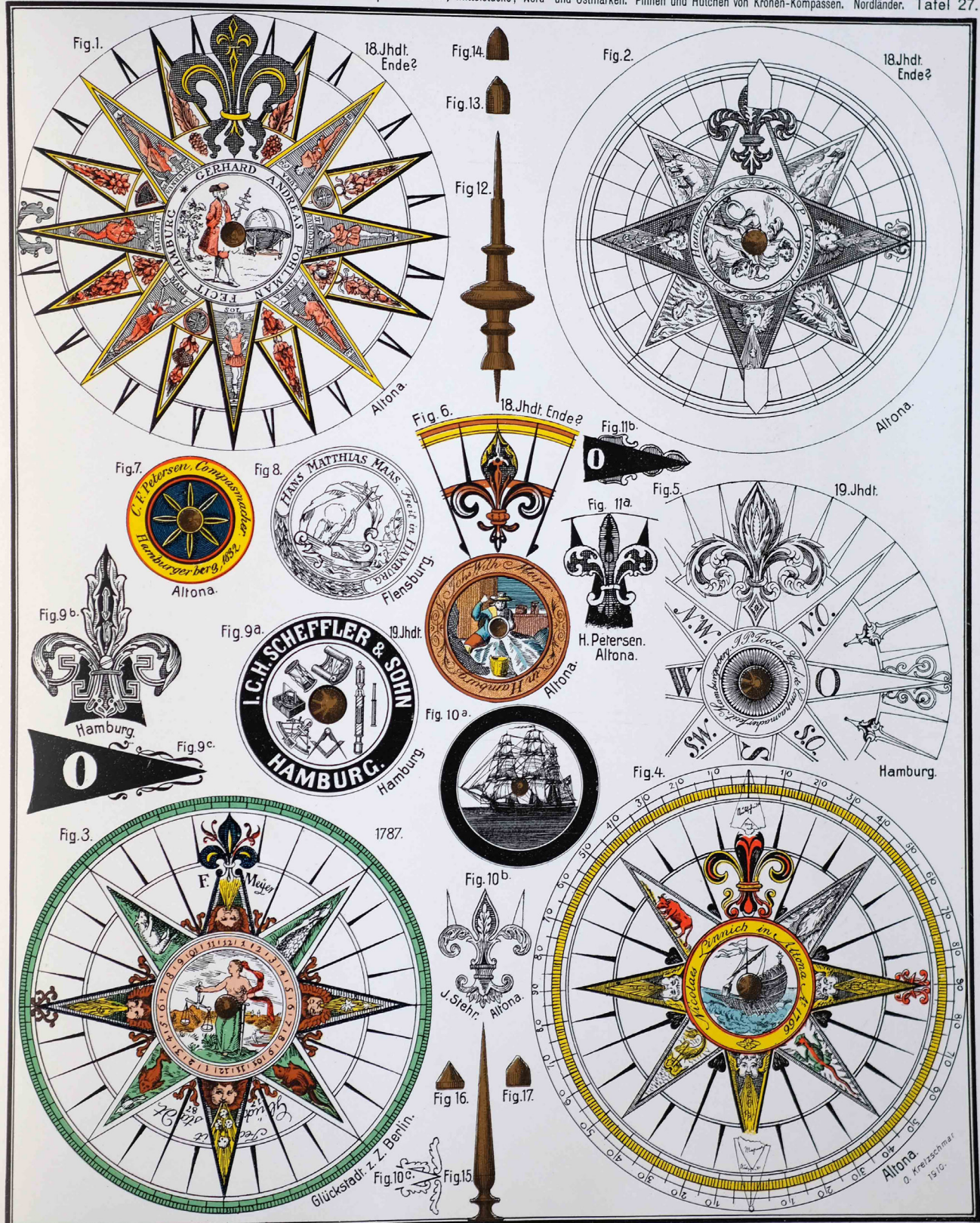


Plate 27. The compass card. Centrepieces, North and East points. Pins and caps of crown compasses, coloured and black. - Northern nations

Fig. 1. 1784. Gerhard Andreas Pohlmann. Hamburg. Crown compass. See Plate 32 Fig. 2. - Altona; Museum.

Fig. 2. ? P. Cramer. Hamburg. Crown compass. Upper card of the rose of which Fig. 6 is a part. Over the name and the centrepiece was pasted that of Johs. Wilh. Meyer. - Formerly Altona, Museum, now Hamburg, MfHG. Crown see Plate 32 Fig. 9.

Fig. 3. 1766. Nicolaes Linnich. - Altona. Museum.
[In the plate the figure numbers 3 and 4 are interchanged.]

Fig. 4. 1787. F. Meyer. Glückstatt. Property of the medical doctor and royal district physician Dr. A. Halling, Glückstadt, whose great-grandfather made this crown compass; on loan to the Royal Oceanographical Institute (K.I.M.), Berlin. - To correspond to the hour division, there must formerly have been a gnomon on the cap; for it is very doubtful that this compass card was meant to be on sale to mines. Crown see Plate 32 Fig. 3.

Fig. 5. ? J. P. Toode, sail and compass maker, Hamburgerberg (now St. Pauli). - MfHG; deposited by Capt. Espe.

Fig. 6. ? Johs. Wilh. Meyer. Hamburg. Crown compass. Centrepiece and North mark. These belong to the lower compass card of the same rose as Fig. 2; the pictures are the same as on that one. MfHG.

Fig. 7. 1832. C. F. Petersen. Compass maker, Hamburgerberg. This centrepiece was pasted on that of a second compass card by Linnich (Fig. 3), that belongs to the crown compass of Capt. Clemenz. - Altona, Museum.

Fig. 8. ? Hans Matthias Maas. Hamburg. Centrepiece. - Flensburg, Museum.

Fig. 9 a-c. ? J. C. H. Scheffler & Sohn. Hamburg. Centrepiece, North and East point. MfHG; deposited by Capt. Espe.

Fig. 10 a-c. 1839. J. Stehr. Altona, Elbstrat. Centrepiece, North and East point of the same compass card in wooden bowl. - Altona, Museum.

Fig. 11 a-b. ? H. Petersen. Altona. North and East point of the same compass card in wooden bowl - Altona. Property of Director Prof. Dr. Lehmann.

Fig. 12-14. Pin and caps in the crown compasses resp. cards of Fig. 1 and 2.

Fig. 15-17. Pin and caps in the crown compass of Capt. Clemenz and of Fig. 3.

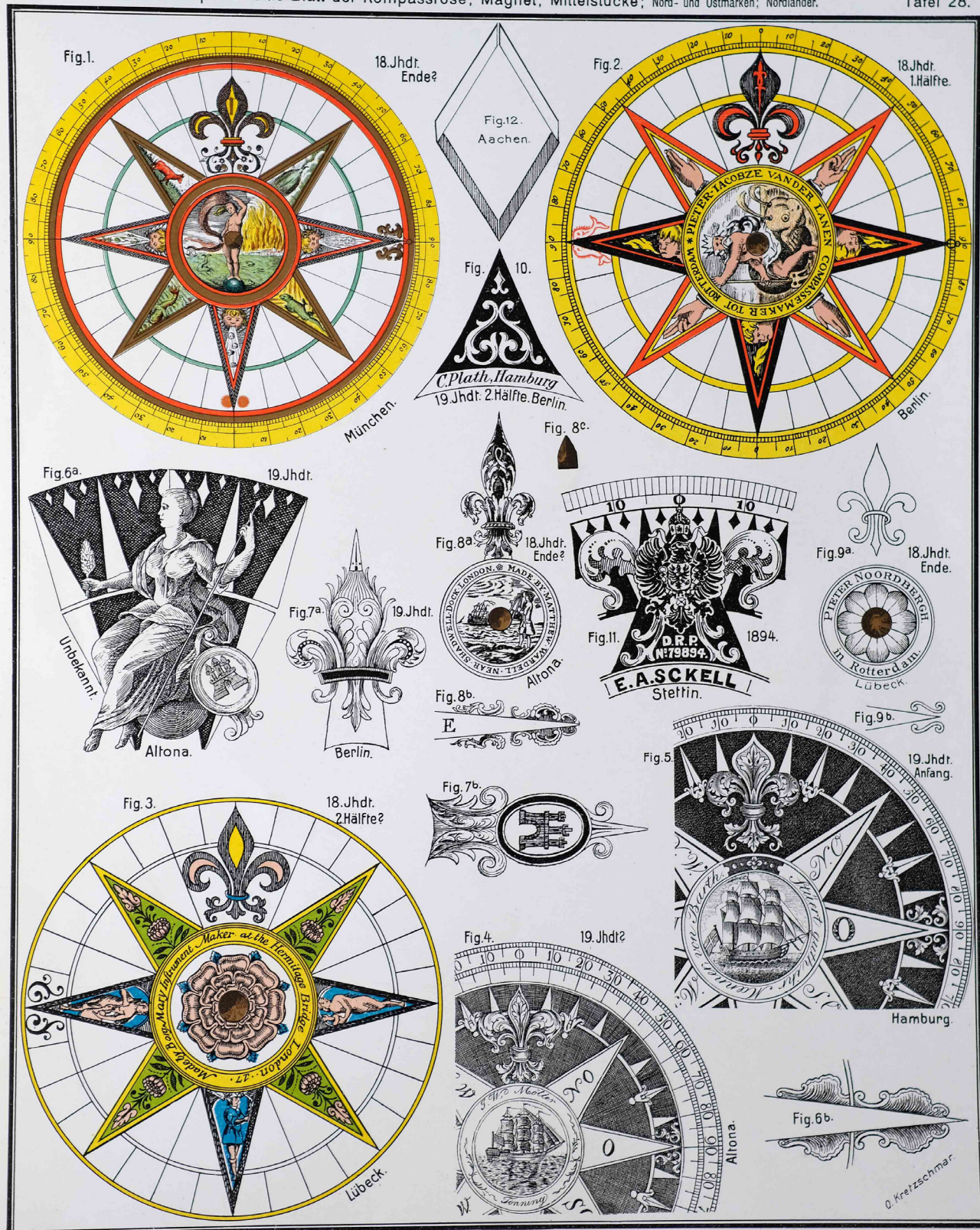


Plate 28. The compass card, centrepieces, North and East points, coloured and black. Northern nations

Fig. 1. ? Unknown. Munich. German Museum for Masterworks of Science and Technology. See Plate 32 Fig. 1 a-b.

Fig. 2. 18th century, first half ? Pieter Jacobze van der Lanen. Rotterdam. - Berlin K.I.M. Bowl and pin see Plate 31 Fig. 5 a-b.

Fig. 3. ? 18th century. Borg Mary. Instrument Maker at the Hermitage Bridge. London. This is the lower compass card by Jochim Burmester. Lübeck 1777. - Navigation School Lübeck. Bowl see Plate 31 Fig 4.

Fig. 4. 19th century? J.W. Möller. Tönning. Part of a print from a copper-plate in the possession of the Museum at Altona.

Fig. 5. Before 1818. Unknown. Barth. Part of a print from an expertly engraved copper-plate in the possession of the MfKG in Hamburg; deposited by the navigation teacher Mr. Skalweit, Barth, Pomerania. The plate comes from the estate of the navigation teacher Steinort in Barth; as the ship shows the Swedish flag, this must have been made before 1818; in that year the relevant part of Pomerania became Prussian.

Fig. 6a-b. ? Mid-19th century? Unknown. (D. Filby. Hamburg?) North and East point. - Altona. Royal Navigation School.

Fig. 7a- b. ? Mid-19th century? As Fig. 6a-b. - Berlin. K.I.M.

Fig. 8 a- c. Early 19th century? Matthew Wardell, near Shadwell Dock. London. Centrepiece, North and East point, cap - Altona, Museum. Crown see Plate 32, Fig. 7.

Fig. 9 a-c. ? Pieter Noordbergh in Rotterdam. Centrepiece, North and East point. - Lübeck, Shipmasters' Society.

Fig. 10. ? 19th century. Second half or last third. C. Plath. Hamburg. - Berlin K.I.M.

Fig. 11. 1894. E. A. Sckell. Stettin. D.R.P. No. 79,894. Drawn after a compass card, kindly deposited by Mr. E. A. Sckell himself.

Fig. 12. First half 18th century. This magnet belongs to the compass card of a sundial; it is composed of two strips of metal, positioned on their side (vertically); measurements 63 x 39 x 7 x 0,34 mm; it is connected to the compass card with an 110 westerly declination. - Property of Dr. J. Drecker, Professor at the the Ober-Realschule mit Reform-Real-Gymnasium in Aachen.

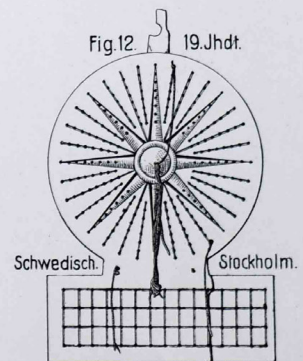
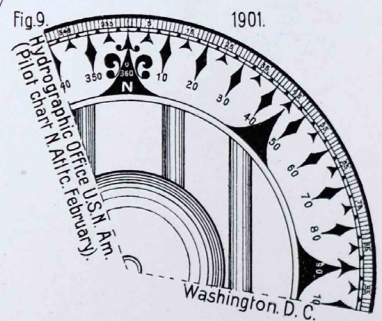
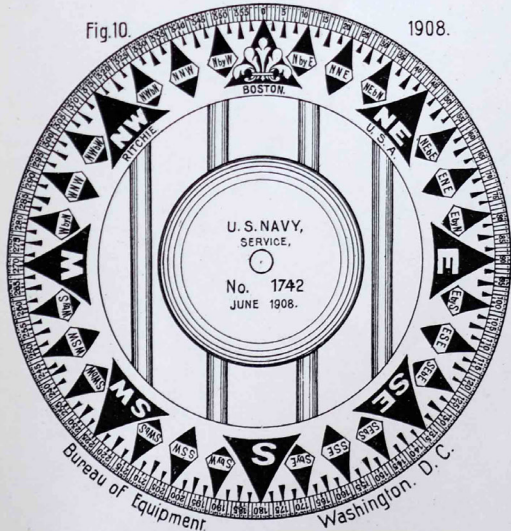
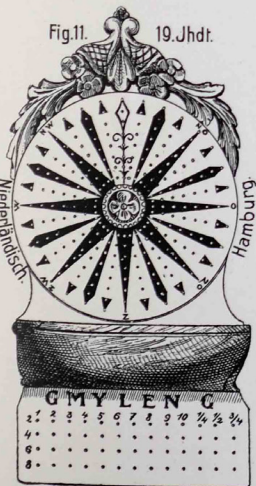
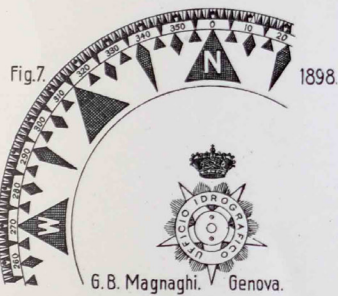
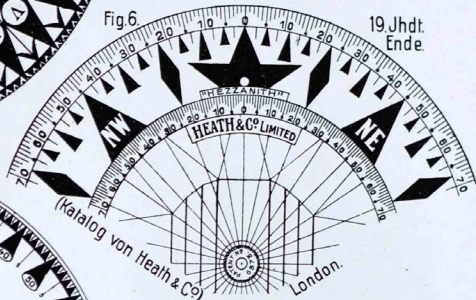
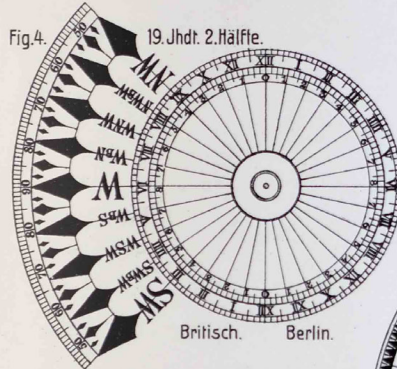
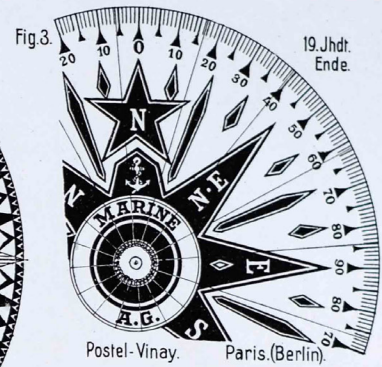
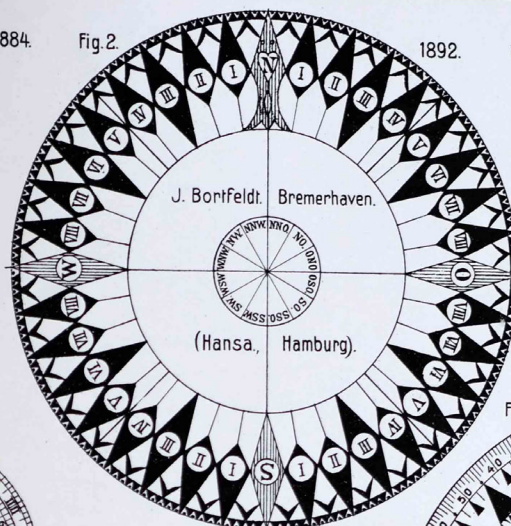
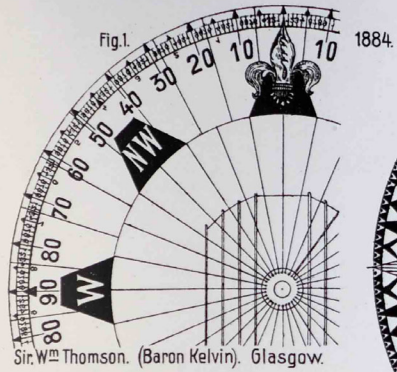


Plate 29. The compass card to navigate by degrees, traverse boards

Fig. 1. 1884. Sir Wm. Thomson. Lord Kelvin. D.R.P. No. 31,423.

Fig. 2. 1892. J. Bortfeldt. Hansa Vol. 29, No. 16 and following. Division of the right angle in 10 points each of 9°.

Fig. 3. 1895. Postel Vinay. Paris, belongs to a Thomson-card with 8 magnets.- Berlin. Nautical Dept. of the Imperial Navy Office.

Fig. 4. 2nd half 19th century. British compass card; as centrepiece an hour division 2 x 12 and point division 4 x 8.

Fig. 5. 1902. Nautical Dept. of the Imperial Navy Office. Design. - Marine-Rundschau [Navy Panorama, a journal] 14. 1903. I. page 84.

Fig. 6. After 1900. (1904?) Heath & Co. Ltd. London and Crayford. Catalogue of Heath & Co.; enlarged.

Fig. 7. 1898. G. B. Magnaghi, Vice-Admiral. La Bussola a Liquido della R. Marina [The liquid compass of the Royal Navy]; Fig. 4. Genoa; Hydrographic Office.

Fig. 8. 1908. Siemens und Halske. Berlin. - Marine-Rundschau 19 I. page 478.

Fig. 9. 1901. Hydrographic Office. U.S.A. Navy. Capt. C. C. Todd. Bureau of Equipment. Washington D.C. - Pilot Chart of the North Atlantic, February.

Fig. 10. 1908. U.S.A. Navy Service (Ritchie. Boston U.S.A.) - Bureau of Equipment.

Fig. 11. 19th century. Traverse board. Peg compass with log speed record board; probably made by a Dutch ship's carpenter. - Beach find from Sylt; donated by Ms. Meier from Braunschweig to the MfKG, Hamburg.

Fig. 12. 19th century. Traverse board. Peg compass with log speed record board; probably made by a Swedish ship's carpenter. - Stockholm. Nordic Museum. Meddelanden fran Nordiska Museet [Communications from the Nordic Museum] 1899 och [and] 1900. - (After J. Warncke's publication in Lübecker Blätter 1910).

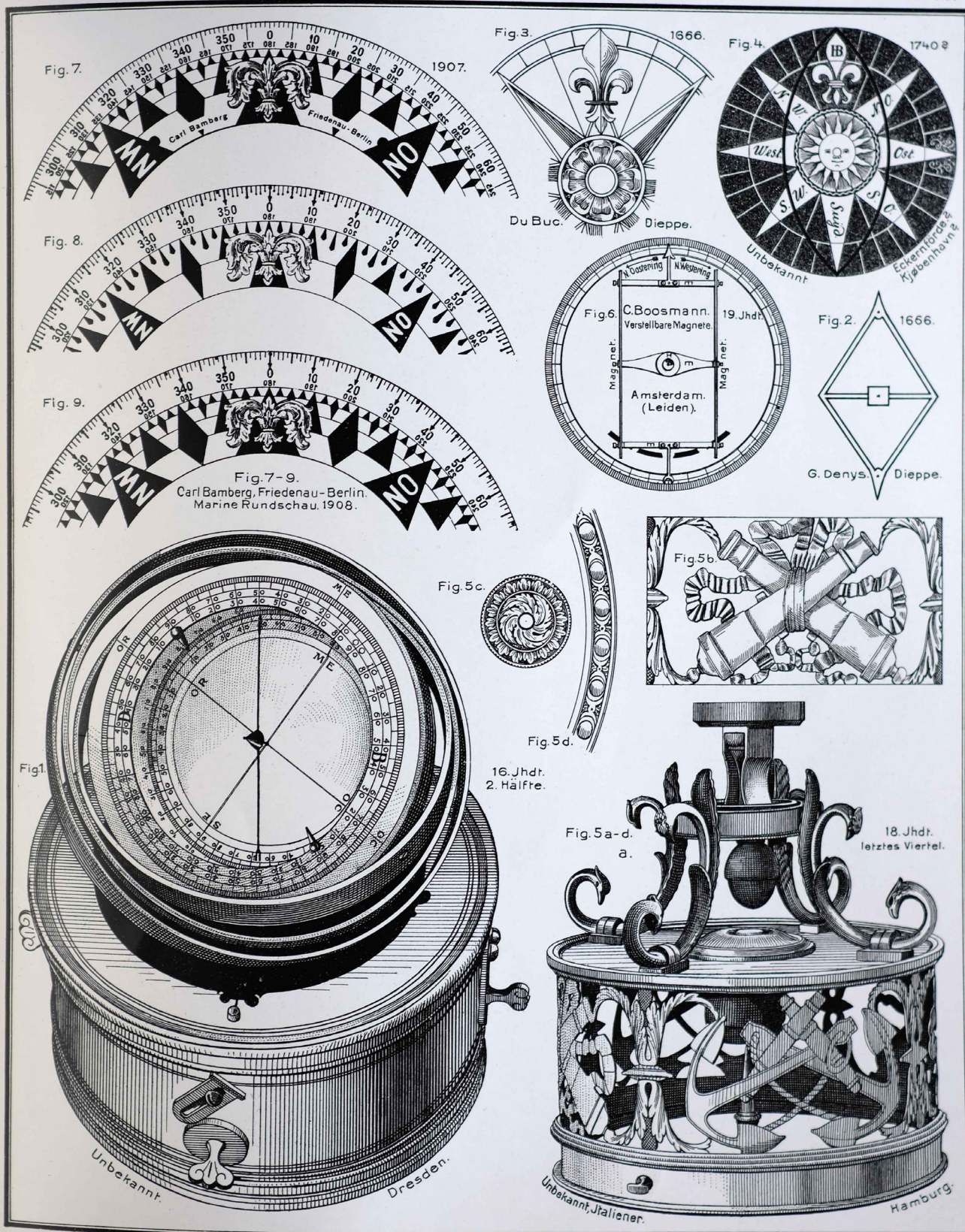


Plate 30. Magnet. The compass card. The compass bowl

Fig. 1. 16th century. Unknown. Dresden. Royal Mathematisch-Physikalischer Salon. The Director Prof. B. Pattenhausen most kindly informs me: "The large box compass with a 115 mm diameter case, made from fire-gilded brass, bears no maker's marks; it may have been created in the 16th century. The compass itself is suspended in a three-ring system. The silvered bottom plate of the compass is divided in 4×90 degrees, the figuring runs within the division from right to left (from East and West to North and South), and also from left to right (from North and South to East and West). The compass has above the glass cover a second division ring, that can be rotated, with opposite each other two small index points; it bears the same quadrant division and figuring as the inner ring. It seems possible that this compass was used for measurements in mining." For view from above and vertical section see Plate 33 Fig. 1 a-b.

Fig. 2. 1666. G. Denys. Prêtre Pilote Hydrographe de sa Majesté [Priest hydrographic pilot of his Majesty]; *L'art de naviguer*. [The art of navigation] Dieppe, Chez Nicolas de Buc Graveur, Libraire & Imprimeur. [At N.d.B., engraver, book-seller and printer] - Denys states that this magnet is mentioned by Fournier, but against that cf. Plate 5 Fig. 32 and Fig. 30 a (Cabeus). - CB.

Fig. 3. 1666. Nicolas Du Buc; Graveur, Libraire et Imprimeur. Dieppe. - This compass card is found as third in G. Denys, *L'art de naviguer* (CB.) - This compass card is again the inner one of a "double rose" (cf. Plate 24 Fig. 3) on pages 122 and 167 of the work of Denys, - but here, apart from the point division of this movable card, is also supplied a degree division, so that the degree points border on those of the fixed card. The figuring is equally $4 \times 0-90$, at East and West 0, at North and South 90; the North point is here and on the fixed card once again a reduction of the North point of the point rose. Between the degree division and the latter is a free space, with in it: declination North, - East, - South, - West (literally North of the magnet etc.). The fixed card is also on the inside divided into 360° figured $4 \times 0-90$, from East and West 0 to North and South 90, between the inner division and the edge is a small space with division in 32 points: NE, SE, SW, NW somewhat emphasized, at N, E, S, W is again indicated: true North, - East, - South, - West (literally North of the world etc.)

Fig. 4. 1740? Possibly earlier. Unknown. Sylt. Mr. C. Jörn, a teacher from Archsum on Sylt, informs me: "This rose is the upper of the compass card, whose magnets are visible here; for the centrepiece of the lower rose, see Plate 28 Fig. 1. Fortuna's pennant is the Dannebrog, the flag of the ship is also Danish; the sky is clear. Around the centrepiece are three circles, the inner one is marked Kos: / OPN / J. / Kjøbenhavn. [for lay-out see text], the middle one is empty, the outer one reads: Jeg Haaber Wed Froen og Kjaerlighed praegtig At Fortuna kommer Fra Gud Almaegtig, which translates as: "I hope with belief and love, that Fortuna (= fortune) comes from God almighty". - (The division is as Plate 28 Fig. 1, only) "the images are from NE and East alternately a ship and a woman, the ships with the top of the mast, the women with their head directed towards the top". (The lily, judging from Mr. Jörn's pencil drawing, appears to be similar to that of Plate 28 Fig. 1, only that one has a mark B.) "The compass is a hanging (cabin) compass with glass bowl depth 9 cm; the lid is a wooden ring, 6 cm wide, with glass cover. The suspension ring is made of a 1 cm wide hoop (!), as is the suspension brace (curved in loops); both are painted green, the upper half of the wooden ring red, the lower one gold bronzed. There is no decoration or year on the entire device. The compass originates from a captain or shipmaster, who sailed in the period 1740-1756 for a shipping company in Eckernförde, previously from Copenhagen, but there are no notes available on this".

Fig. 5 a-d. 18th century, last quarter. Unknown. Italian metalwork. In the side of the bowl alternately two crossed anchors and two gun barrels, see Fig. 5b; c is the nut of the pin, d shows the decoration of the edge of the bottom glass. - The cone [the German word "Zapfen" can also mean pivot or tenon or peg; even cone in botanical sense, like fir cone, - but not acorn; please refer to illustration] visible above the pin is of wood and somewhat hollowed out beneath; its aim is to prevent the compass card from falling off the pin in the event of strong disruptions (gunfire); nowadays they use brass pins for the purpose. The inside of the bowl is painted matt white. Originally there must have been a glass cylinder inside the bowl, to keep out dust, moisture and draught. The rose is Plate 25 Fig. 6. - The compass is a hanging (cabin) compass, and was probably a gift of honour to a warship or a naval officer. - MfKG.

Fig. 6. Second half 19th century. C. Boosman. Amsterdam. Lower part of a "schuyvende" [Dutch for sliding] compass card, that is whose magnets can be adjusted according to the declination; that is why on top is written N. Oostering and N. Westering for easterly and westerly declination, at the edge the degree division and in the centre of the outer magnet connections the pointers. The black strips in the southern part represent cut-outs in the compass card, presumably to observe the position of the magnets from above. Cf. Plate 25 Fig. 7-12. - Leiden. Verification of Naval Instruments.

Fig. 7-9. 1907. Carl Bamberg, Friedenau-Berlin. - Fig. 7. New large silvered compass card for the trial compasses. Model 1907. Fig. 8. Azimuth compass card, on the edge dots corresponding to "full points". Fig. 9. Steerage compass card, on the edge similar dots; cf. Plate 29 Fig. 5 and 8. - *Marine-Rundschau* Vol. 19, Nr. 4. April 1908 page 477 - CB.



Plate 31. Peg compass. Bowls for hanging (cabin, crown) compasses, coloured

Fig. 1. Late 17th century. Peg compass. Unknown, probably a ship pulley turner in Lübeck. - Lübeck; cf. J. Warncke: Ein sogenannter „Pinn“ Kompass im Museum für Lübecksche Kunst- und Kulturgeschichte, [A so-called pen compass in the Museum for Lübeck Art and Cultural History] Lübecker Blätter 1910. (The oldest mention I know of this navigational tool is in Desroches (Officer of the King's ships), Dictionnaire des termes propres de Marine. [Dictionary of terms relating to the navy] Paris 1687, page 457. Renard. - CB)

Fig. 2. 1735. Berendt Burmester. Lübeck. Crown for the hanging compass in the Lübeck Shipmasters' house. - The compass card see Plate 26 Fig. 1.

Fig. 3 a-c. B. Burmester. Lübeck. Wooden bowl and pin for the hanging compass by B. B. in the Museum for Lübeck Art and Cultural History, with the same compass card as Fig. 2.

Fig. 4 a-b. 1777. Jochim Burmester. Lübeck. Wooden bowl for hanging compass with upper compass card by J. B. (see Plate 26 Fig. 2) and lower by Borg Mary see Plate 28 Fig. 3. - Lübeck Navigation School.

Fig. 5 a-b. First half 18th century. Jacobze van der Lanen. Rotterdam. Wooden bowl and pin for hanging compass. - Berlin. K.I.M. - The compass card see Plate 28 Fig. 2.

Fig. 6. 18th century. Pieter Noordbergh. Rotterdam. Edge decoration on the hanging compass (glass bowl) by P. N. see Plate 28 Fig. 9 a-c. Lübeck Shipmasters' Society.

Fig. 7. 1765. Rasmus Koch. Copenhagen. Decoration of the glass bowl for the crown compass by R. K. see Plate 26 Fig. 6 and this Plate Fig. 11.

Fig. 8 a-b. Unknown. Glass bowl and dome with iron ! band and hanger. The compass card is the same as that in the Hamburg MfKG (see A. Schück: Alte Schiffskompassse etc. [Old nautical compasses etc.] 1910. Plate 1 Fig. 1), only better painted (background of decoration blue) and the name tag has C. K. 1830 pasted over it. The flag of the ship is here Danish. - Flensburg, Museum - This card has two parallel magnet bars, one on each side of the cap, positioned flat.

Fig. 9. 1798? Hans Peter Hanssen in Flensburg. Glass bowl and crown to the compass card Plate 26 Fig. 4. Magnets as Fig. 8. Flensburg, Museum.

Fig. 10 a- b. Crown compass at the time belonging to Capt. Clemenz, Sylt, who was in charge of a ship of the Danish East Indian Company. Compass card by Nicolaes Linnich, Altona, 1766. see Plate 27 Fig. 4, with pasted over its centrepiece C. F. Petersen 1832. See Plate 27 Fig. 7. - Altona, Museum.

Fig. 11 a-b. 1801 ? Iver Jensen. Copenhagen. Glass bowl and crown for compass rose I.J. See Plate 26 Fig. 3. - Magnets as Fig. 8. - Flensburg, Museum.

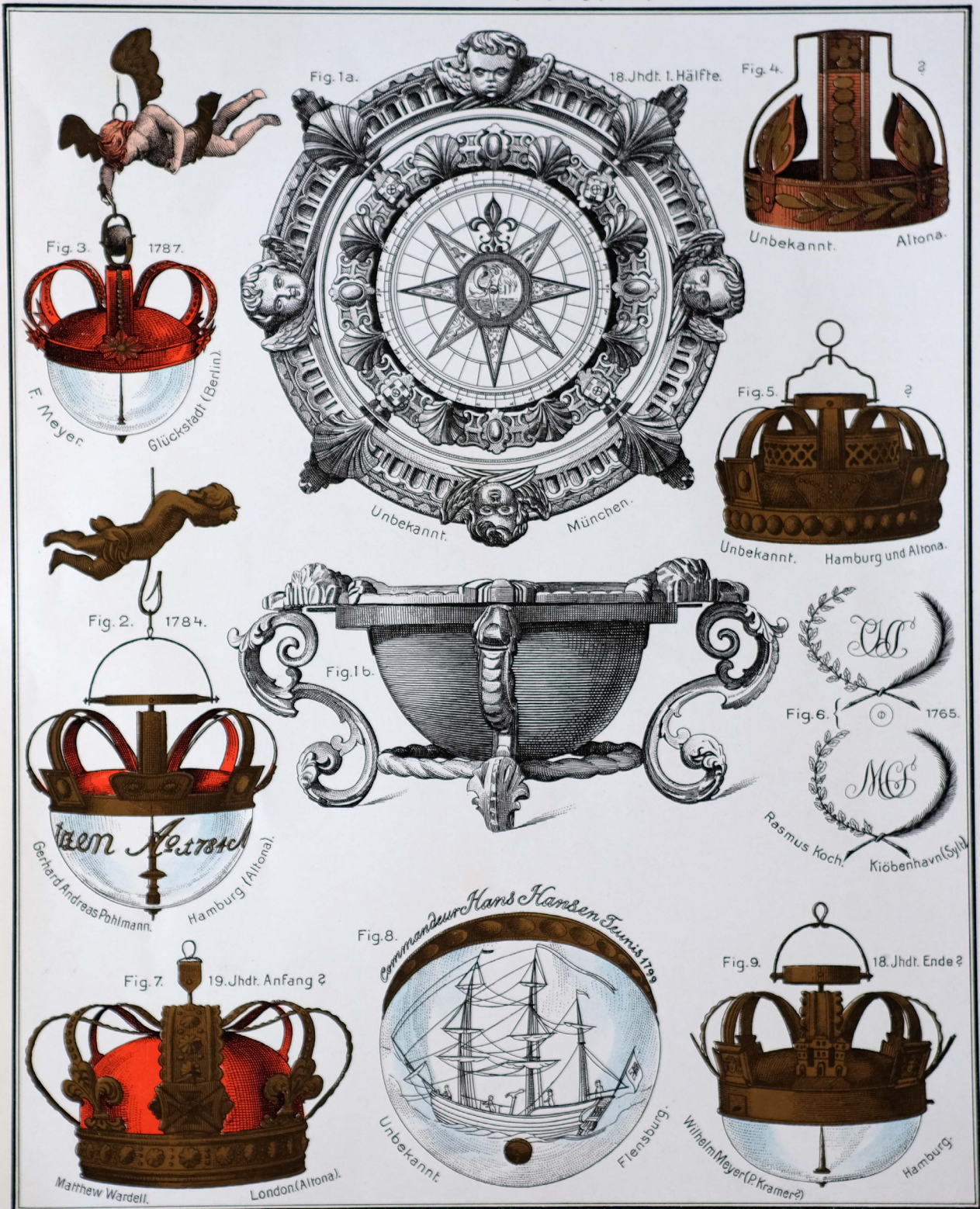


Plate 32. Frame, bowl and crowns for cabin (hanging) compasses

Fig. 1 a-b. Unknown. Chased bronze frame with brass bowl. Compass card see Plate 28 Fig. 1. Magnet See Plate 6 Fig. 12. - Munich, German Museum for Masterworks of Science and Technology.

Fig. 2. 1784. Bowl and crown to compass card Pohlmann. Hamburg. Plate 27 Fig. 1. The legend reads: Anna Margaretha Dultzen. Anno 1784. - Altona, Museum.

Fig. 3. 1787. F. Meyer. Glückstatt. Bowl and crown to compass card. Plate 27 Fig. 3. - Berlin. K.I.M.

Fig. 4. Unknown. Iron! crown without bowl. Altona, Museum.

Fig. 5. Unknown. Crown and bowl in the Hamburg MfKG; crown without bowl in Altona, Museum.

Fig. 6. 1765. Rasmus Koch. Copenhagen. Decoration (here reduced) cut in the glass bowl; of the lower coloured compass card see centrepiece and North point Plate 26 Fig. 3 and 6. The crown appears similar to Fig. 11 a of this Plate. Sylt.

Fig. 7. Early (?) 19th century. Matthew Wardell. London. Crown without bowl. This crown is surely made in Britain, as four of the decorations recall the 3 ostrich feathers in the Arms of the Prince of Wales. - A very similar crown, also without bowl, is shown by Thomas Riley Blanckley in A naval expositor. London 1750, page 41 under Hanging Compass, only the diadem resembles more that of Plate 31 Fig. 10a. To this is noted: Flag Officers are generally furnished with them to hang them in their great Cabins. - Falconer: An universal Dictionary of the Marine etc. London 1769. Plate 8 Fig. 22 also has a very similar compass; it is lacking in the 1815 edition. - The crown of Blanckley is also given by Johann Hinrich Röder in: Allgemeines Wörterbuch der Marine. [General dictionary of the navy] Hamburg Vol. IV Plate C, Fig. 641. Centrepiece see among others Plate 28. Fig. 8 a-c - Altona, Museum.

Fig. 8. Unknown. Bowl of a crown compass, which belonged to the commander of a Hamburg Greenland vessel (whaler); this is evident from the indication 'Commandeur', the Hamburg flag and the whale tail hammered to a pole mid-ship. - The crown resembles that of this Plate, Fig. 3, it is also held by an anchor-arm putto. Compass card like that in the Hamburg MfKG (see A. Schück, Alte Schiffskompass etc. 1910. Plate 1, Fig. 1). - Flensburg, Museum.

Fig. 9. ? P. Kramer-Meyer. Hamburg. The upper compass card see Plate 27 Fig. 2, centrepiece and North point of the lower one, see Plate 27 Fig. 6. - Museum of Hamburg History.

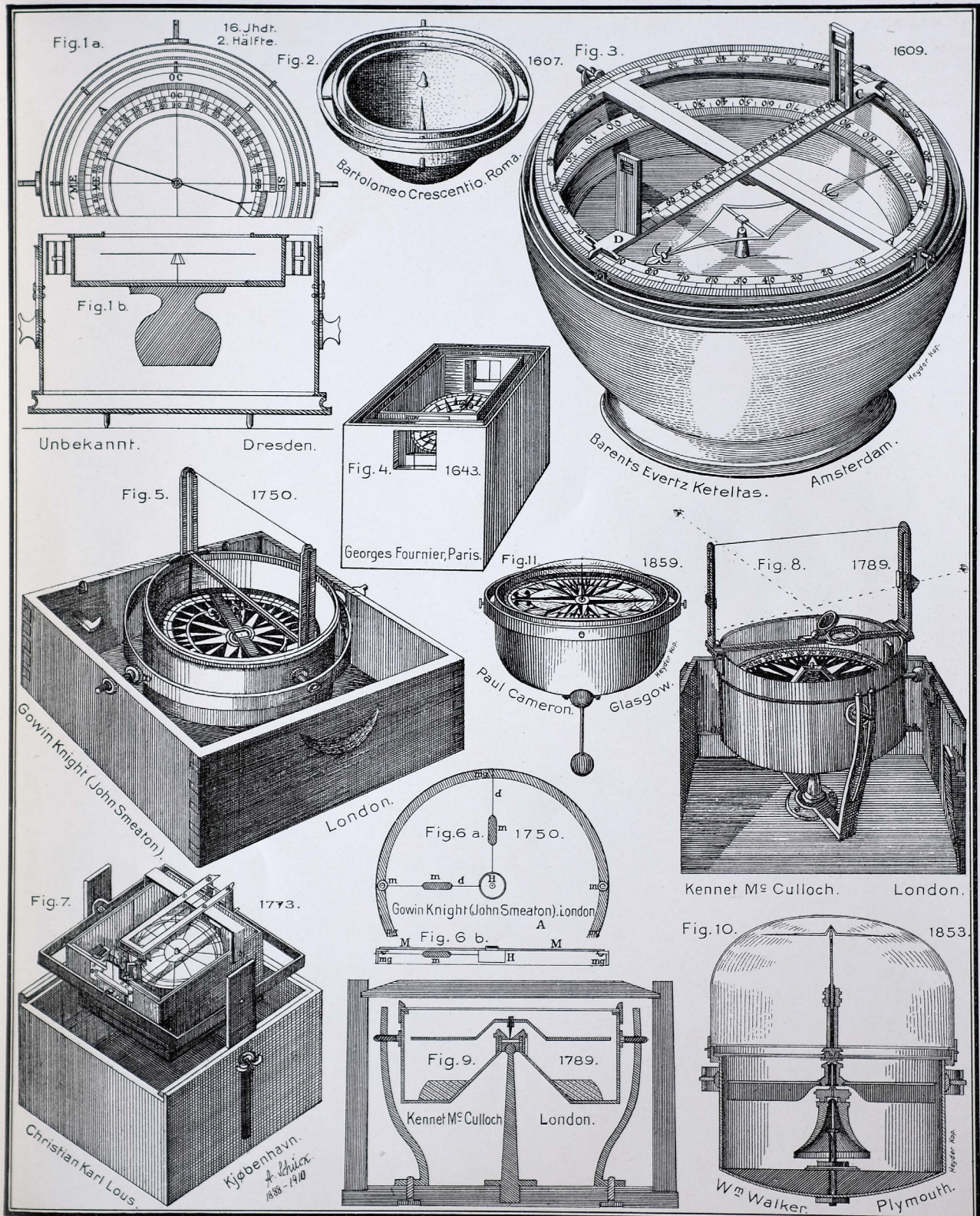


Plate 33. The compass bowl and its suspension

Fig. 1. 16th century. Unknown. Oldest, resp. second oldest known cardanic suspension (3 suspension rings) of a compass (magnet without card); degree division on the bottom as well as on the rotatable lid. Dresden Mathematisch-physikalischer Salon. (Prof. Ernst Mayer; Fiume. Mitteilungen aus dem Gebiet des Seewesens. [Communications on maritime affairs] [Pola VII. 1879). See Plate 30 Fig 1.

Fig. 2. 1607. Bartolomeo Crescentio. Roma. Nautica Mediterranea. - CB.

Fig. 3. 1609. Barents Evertz Keteltas. Amsterdam. Het Ghebruyck der Naeld-Wijsinge tot dienste der zee-vaert. [see Plate 5, Fig. 28] Univ. Library Leiden (SB)

Fig. 4. 1643. Georges Fournier. Paris. Amplitude compass. Hydrographie etc. - CB.

Fig. 5 and 6. 1750. Gowin Knight. (John Smeaton) London. Transactions Royal Society Vol. 46 No. 495 XVIII and XIX. pages 505-517. (Fig. 6 Underside of the compass card). - CB.

Fig. 7. 1773. Christian Karl Lous. Copenhagen. Azimuth compass. Tentamina ad Compassum perficiendum [Trials on the improvement of the compass] Copenhagen and 1782. Theorien af Styrmands-Konsten. [Theories on the art of the steersman etc.] Copenhagen. - CB.

Fig. 8. 1789. Kenneth Mc. Culloch. London. An account of the new improved sea compasses. - CB.

Fig. 9. 1789. The same. Azimuth compass. - CB.

Fig. 10. 1853. William Walker. Commander R.N. Plymouth. The Magnetism of ships and the Mariners Compass. - CB and Berlin K.I.M. (The compass itself).

Fig. 11. 1859. Paul Cameron. Glasgow. The variation and deviation of the compass rectified etc. - CB.

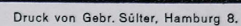


Plate 34. The compass bowl and its suspension

Fig. 1 a-b. 1854. John Gray. Liverpool. Double bowl. Rubber strips and springs as partial suspension for compass bowl and support of the compass pin. British Patent 1884/1854.

Fig. 2a-b. 1875. Mayes. Captain R.N. London. Rubber strips as partial suspension. *Mitteilungen aus dem Gebiet des Seewesens*. Pola III. No. III-IV, pages 128-131 and Prof. Dr. E. Gelcich; Lussin piccolo [= a place-name] in: *Central-Zeitung für Optik und Mechanik* [Journal for Optics and Mechanics] VI No. 14. 1885 July 15, page 162.

Fig. 3. 1879. Stephan Longfellow. Philadelphia U.S.A. Innovations to nautical compasses. At the end of the neck is a sphere, which can be filled with shot as desired. D.R.P. No. 8649 Class 42c, Group 33 I.

Fig. 4. ?? (John Smeaton 1750?). Section view of the use of knife-edges instead of tapping [again this ambiguous word 'Zapfen', cf. Plate 30. Fig. 5] of the rings to reduce friction.

Fig. 5 a-c. ? (Around 1880?) Carl Bamberg. Berlin. Azimuth compass in a rotatable fork (on tripod) with mechanism to arrest the compass in the fork. - *Handbuch der nautischen Instrumente des Hydrographischen Amtes Kaiserlicher Admiralität Berlin* [Manual of the nautical instruments of the Hydrographic Office of the Imperial Admiralty] and Carl Bamberg's price list no. VIII.

Fig. 6. ? 1906. ? George Wilson Heath. London and Crayford. Compass with knife-edges in the suspension and separate oil container instead of lead weighting. Catalogue sent by the firm. See Plate 37 Fig. 1.

Fig. 7. ? Hughes & Son. London. Compass with 2 rings, attached to the inner ring by means of rubber strips. German catalogue. O.A.L. [= ?]

Fig. 8. F. 1-5. 1880. Duncan Mc. Gregor. Liverpool. Double bowl; the outer one is suspended in 2 rings of which only the outer one is attached to the binnacle by means of rubber strips. (F. 4-5). Inner bowl and magnets of the compass card supported by springs (F. 1-2). British Patent 2392/1880.

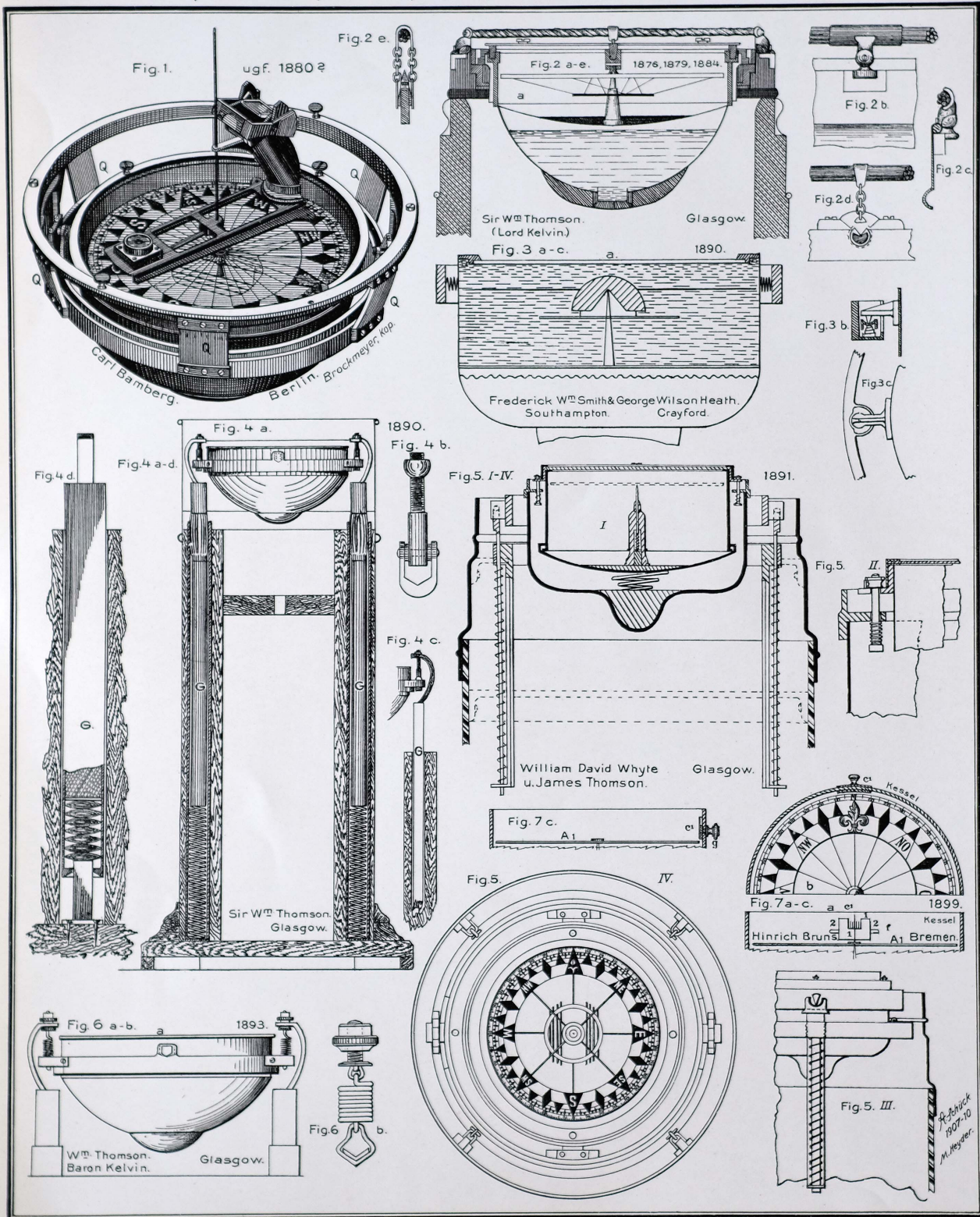


Plate 35. The compass bowl and its suspension

Fig. 1. Around 1880? Carl Bamberg. Berlin. Side view of a compass in suspension of 2 rings, of which the outer one is attached to the binnacle by means of rubber strips. *Handbuch der nautischen Instrumente des Hydrographischen Amtes Kaiserlicher Admiralität* [see Plate 34, Fig. 5] and Carl Bamberg's price list No. VIII.

Fig. 2 a-e. 1876, 1879 and 1884. Sir William Thomson (later Lord Kelvin) Glasgow. The ring is suspended with chains, attached on knife-edges, from a wire halter, which rests on ball joints of the binnacle; in the bottom of the bowl a container with castor oil. 1884. D.R.P. No. 31,423.

Fig. 3 a-c. 1890. Frederick William Smith and George Wilson Heath. London: a: The (spirit-, floating-) fluid compass is suspended from the suspension ring by springs; b-c: instead of the springs, the bowl swings with a conical tip in a bearing, that rests on a fusee, attached to a suspension ring. British Patent No. 4815/1890.

Fig. 4a-d. 1890. Sir William Thomson. Glasgow. Knife-edges on the bowl (a); the outer ring swings with knife-edges in hangers (b), which are attached to brackets; these rest on rods, fitted with springs at their lower end (c), that slide into tubes of the binnacle (a, c-d). British Patent 8959/1890.

Fig. 5 I-IV. 1891. William David Whyte and James Thomson. Glasgow. Double bowl, the inner connected to the outer by means of flanges and springs. I and II. The suspension ring of the latter swings on knife-edges in another ring bearing, which is connected to a case in the binnacle. These rods are passed through a reinforcement of the casing (I and III). If the binnacle is too small, case and rods are omitted and the ring bearing is suspended on four chains, which are attached to the binnacle. (IV). British Patent 17,699/1891.

Fig. 6. 1893. William Thomson, Lord Kelvin, Glasgow. The compass bowl swings on knife-edges in the suspension ring, which hangs on knife-edges in eyes of the springs (b), that are screwed to brackets, which as in the 1890 patent rest on sliding rods. British Patent 24,841/1893.

Fig. 7 a-c. 1899. Hinrich Bruns. Bremen. Adjustable auxillary steering point. D.R.P. No. 110,181. Class 42 c. Group 33 I.

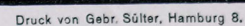


Plate 36. The compass bowl and its suspension (springs)

Fig. 1. FI-FVII. 1895. William David Whyte. Glasgow. The lower part of the bowl consists of corrugated iron (FII) or has protruding strips (FVII) to prevent the partial oil filling from "going into a skid". The suspension ring of the compass is suspended from a wire halter not only by springs (FIII) but is attached to this by more springs (FII and FIV), and the halter can also be connected to the binnacle by means of springs (FV). British Patent 24,917/1895.

Fig. 2. FI-FII. 1899. John David Castle. Hull. The suspension ring rests in a bracket, which is suspended from rope ends made of gut strings or other elastic material; these are connected by springs to screws; to give these screws a hold, a frame positioned on the binnacle is provided. British Patent 182/1899.

Fig. 3-6. 1901. John Clark Dobbie. London. The suspension ring is connected by means of chains to swan-neck holders, which rest inside a duct on springs; these latter are attached arch-shaped to a block of the binnacle. Fig 4. The vertical springs rest on the binnacle itself. Fig. 5. Around the lowest part of the compass bowl a pipe has been fitted, which is half filled with a viscous oil. Fig. 6. Steering point for a (floating) compass, whose compass card is considerably smaller than the inner diameter of the bowl. British Patent 8305*/1901.

Fig. 7. 1902. Lord Kelvin of Largs, Francis Wood Clark, Kelvin & James White. Glasgow. The binnacle has been fitted with a plate with flanges, through which are passed screws, from which horizontal springs are suspended with their one end, whilst their other ends are connected with a plate, which supports a chain link and attached to that a correspondingly cut-out plate, in which the suspension ring swings on knife-edges. British Patent 22,031*/1902.

Fig. 8 FI - FVII. 1906. Wm. David Whyte. Glasgow. FI. Side view of 4 springs, carrying the suspension ring; the springs are screwed to a flange attached to the binnacle. FII. The same mechanism seen from above. FIII. The suspension ring is supported only by a spring. FIV. The spring of FIII is made shorter and hangs in three other springs. FV, FVI and FVII. Hooks and plate (seen from the side and from above) with which in FIII and FIV the support of the suspension ring extends to beyond the centre of the horizontal spring. British Patent 4885/1906.

Fig. 9 a-b. 1906? James Clark Dobbie. London. The supports of the suspension ring are connected to short vertical springs. - Session of the Institution of Naval Architects 1908 April 10.

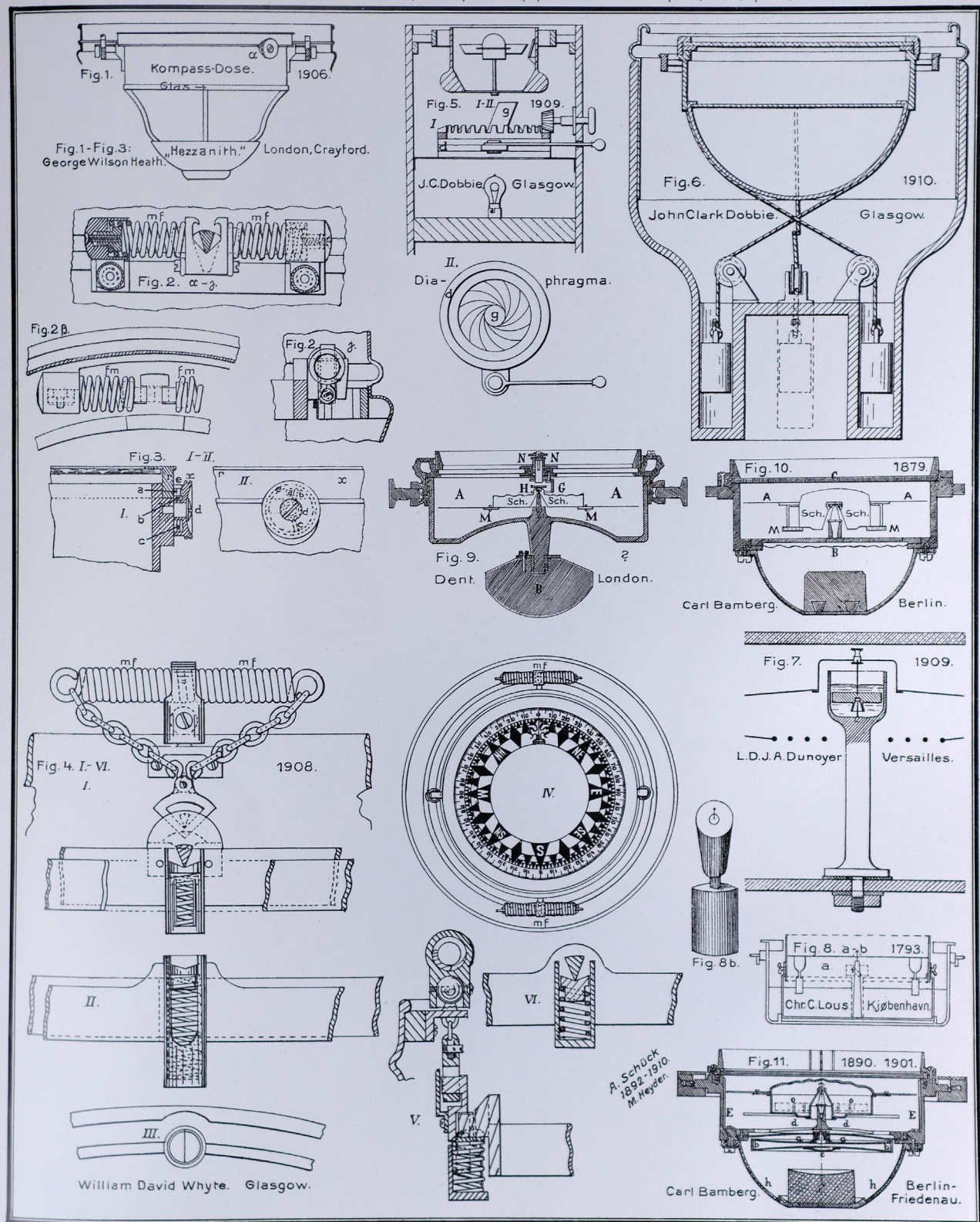


Plate 37. The compass bowl and its suspension. The floating (spirit, liquid, fluid) compass

Fig. 1. Fig. 2 α, β, γ. F. 3 I-II. 1906. George Wilson Heath. London, Crayford. Fig. 1. Side view of the Hezzanith compass bowl. Diagonal view see Plate 34 Fig. 6. Fig. 2α Side view of the springs and the support for the suspension ring. γ. The same seen from above. β. Connection of the springs with the binnacle. Fig. 3 1-2. Section (1) and side view (2) of the screw knob that keeps the lid of the compass on the bowl. British Patent 15,882/1906.

Fig. 4. I-V. 1908. William David Whyte. Glasgow. A variation of his spring suspension of Plate 36 Fig. 8 FIII. Here I is the suspension seen from the centre of the compass; the support of the spring attached to the binnacle. V is a vertical section, directed through the centre of the compass. The bearings of the knife-edges of the compass and the suspension ring, if desired also of an outer ring, equally rest on springs. III is such a bearing seen from above. British Patent 5068/1908.

Fig. 5. I-II. John Clark Dobbie. Glasgow. Arrangement for illumination of the compass from beneath, allowing illumination of any chosen part of the card with the aid of a diaphragm and the light tube g, which can be adjusted by means of the cogged ring. II is a form of diaphragm (a) seen from above. British Patent 20,563/1909.

Fig. 6. 1910. John Clark Dobbie. Glasgow. The motions of the compass are to be dampened by 2 or 4 weights; these hang in ducts from ropes that are pulled over rollers to the opposite side of the compass and attached there. British Patent 2277/1910.

Fig. 7. 1909. Louis Dominique Joseph Armand Dunoyer. Versailles. This is something between dry (air) and floating compass. The support of the pin ends in a cylindrical container, that is partially filled with a fluid of high density (mercury); the cap has a float and a stone with two pans, in the upper one of which the Thomson card on a bracket acts on a second pin. British Patent 18,615/1909 also *Revue Maritime et Coloniale* [Maritime and Colonial Review] ; Paris 1910. Vol. CLXXXV L. 584. May.

Fig. 8a-b. 1793. Christian Carl Lous. Copenhagen. Floating compass. Attached to the card are 4 "rudders" (see b), the bowl is filled with water or a mixture of water and alcohol so far that the rudders are half immersed. - Trials and Proposals etc. German translation Kiel 1795. - CB.

Fig. 9. ? Dent. London. Floating compass. - *Handbuch der Naut. Instrumente* etc. Hydrographisches Amt der Kais. Admiralität Berlin [see Plate 34, Fig. 5].

Fig. 10. 1879. Carl Bamberg. Berlin. Floating compass; as Fig. 9

Fig. 11. 1890 and 1901. Carl Bamberg. Berlin. Floating compass; as Fig. 9

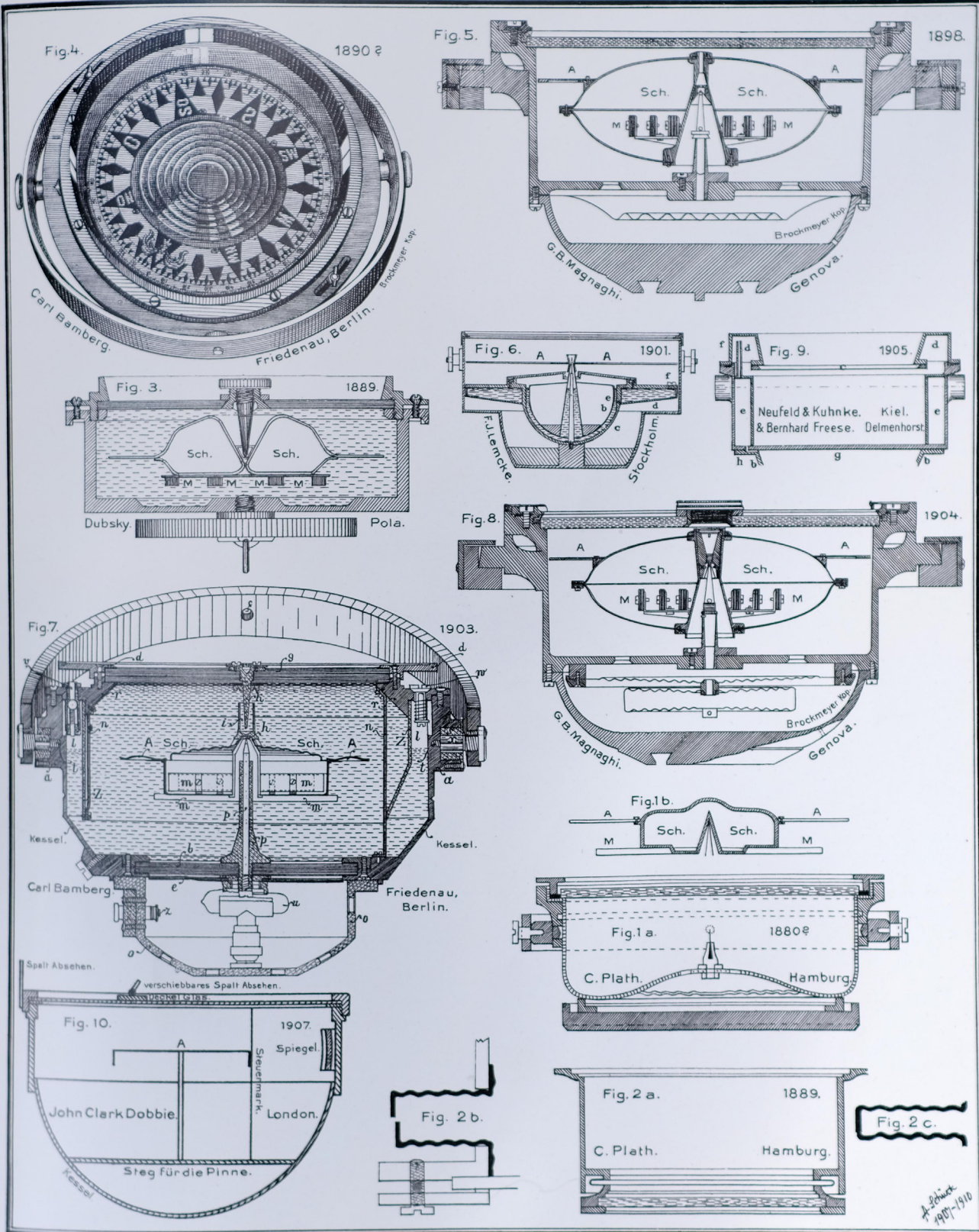


Plate 38. The floating (spirit, fluid) compass

Fig. 1 a- b. 1880? C. Plath. Hamburg. After Albrecht & Vierow (G. Holz)

Lehrbuch der Navigation. [Manual of Navigation] 9th Edition 1906. Steering compass. a. bowl, b. float with magnet and compass card.

Fig. 2 a-c. 1889. C. Plath. Hamburg. As Fig. 1. a. bowl with transparent bottom, b. both parts of the section of the bottom that compensates for the expansion of the fluid, c. these both parts pushed into each other.

Fig. 3. 1889. Dubsky. Pola. Royal and Imperial Austrian-Hungarian Navy. The upward surge of the float is so great, that the pin must be fitted inside the lid. - Lehrbuch der Navigation, published by the Nautical Department of the Imperial Navy Office. First Edition. Vol. 1. 1901.

Fig. 4. 1890. Carl Bamberg. Berlin-Friedenau. Diagonal view; from Meereskunde [Oceanography], Vol. 1, 3. 1907. Dr. Fr. Bidlingmaier: Der Kompass etc. , page 12. Magnets see Plate 9 Fig. 3.

Fig. 5. 1898. G. B. Magnaghi, Vice-Admiral of the Royal Italian Navy. Ufficio Idografico della R. Marina. [Hydrographic Office of the Royal Navy] Genoa. Magnets see Plate 9 Fig. 4. Card: Plate 29 Fig. 7 and Plate 43 Fig. 6.

Fig. 6. 1901. Franz Josef Ferdinand Lemcke. Stockholm. D.R.P. No. 128,843.

Fig. 7. 1903. Carl Bamberg. Berlin-Friedenau. In addition to several (not novel) compartments created by a casing in the bowl's interior, the compass is fitted with a pressure and a suction valve to compensate for the expansion of the fluid through temperature differences with the outside air. D.R. Patent No. 158,060. Copied from Lehrbuch der Navigation. Imperial Navy. Second Edition.

Fig. 8. 1904. G. B. Magnaghi. Genoa. Improved version of the model of Fig. 5.

Fig. 9. 1905. Neufeldt & Kuhnke, Kiel and Bernhard Freese, Delmenhorst. To eliminate the effects of expansion of the fluid, an air container has been fitted on the sides and on top. - D.R.P. No. 173,956. Class 42c. Group 33 I.

Fig. 10. 1907. John Clark Dobbie. London. Improvements have been attempted to the compass with British Patent 8305/1901, by means of reflectors among others to make more accurate the reading of the adjustment of the steering point for a small (reduced) compass card. British Patent 19,224/1907.

Fig. 1. 1907 ?

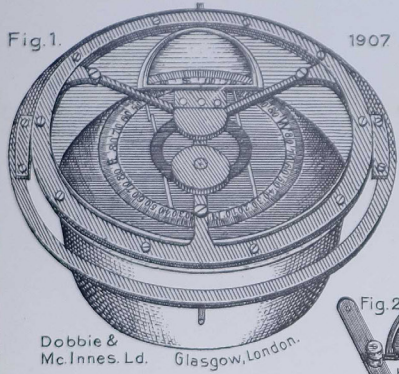


Fig. 4. 1908.

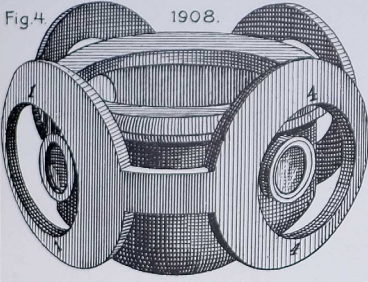


Fig. 4-7. A. Widmer & J.A. Fleming Washington D.C.

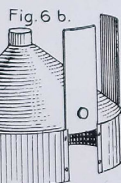
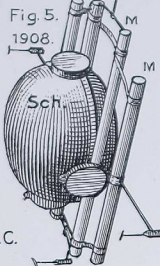


Fig. 6 a. 1908.

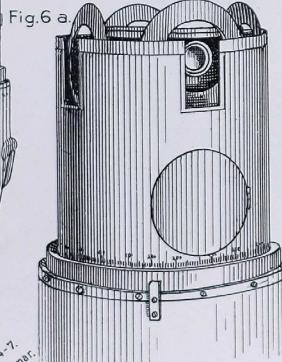


Fig. 7. 1908.

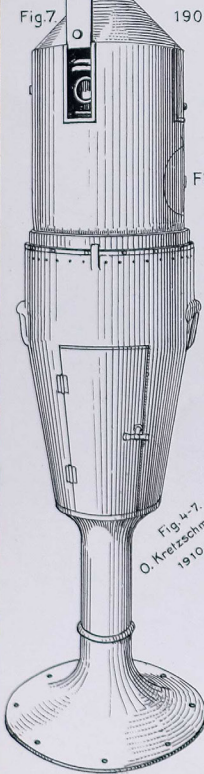


Fig. 3 a-c. 1906-1908.

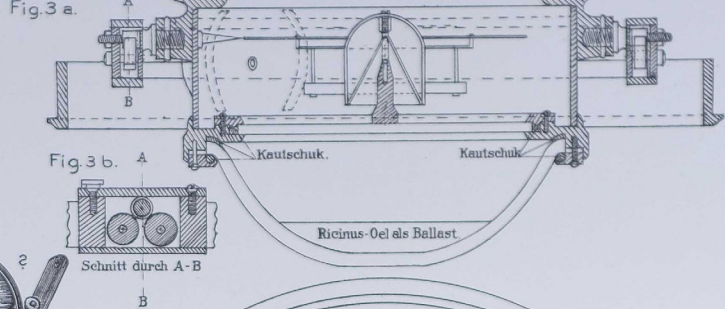


Fig. 3 c.

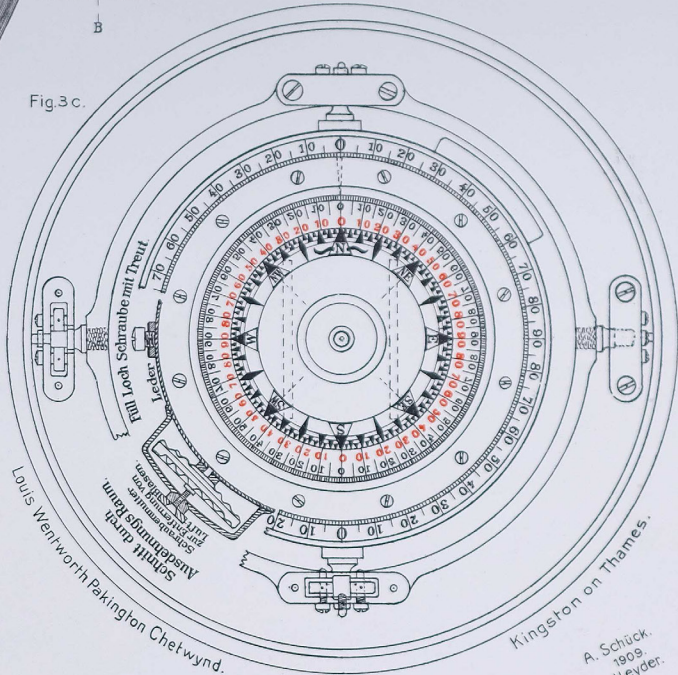
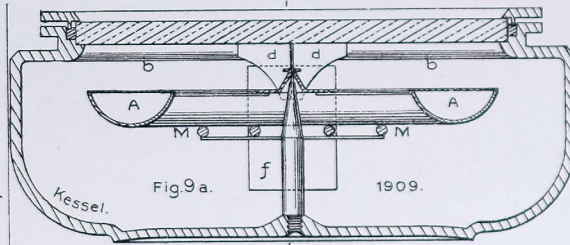
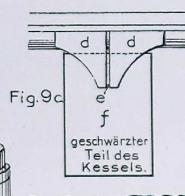
A. Schück.
1909.
M. Heyder.

Fig. 9 a-c. William David Whyte, Glasgow.

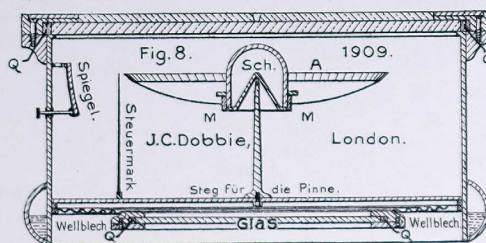


Plate 39. The floating (spirit, fluid) compass

Fig. 1. 1907? Dobbie & Mc. Innes Ltd. Glasgow (Greenock, South Shields, London) Dobbies R.D.C. (Reduced Diameter Card) Compass with "course magnifier" placed upright, that is a lens placed upright, to magnify the card division and the steering point. See also Plate 38 Fig. 10 and Plate 36 Fig. 6.

Fig. 2. ? Henry Hughes & Son Limited London. "Paget's" Course Magnifier, see also Plate 43 Fig. 9-11.

Fig. 3a-c. 1906-1908. Louis Wentworth Pakington Chetwynd, Captain R.N. Kingston on Thames. a. Vertical section. b. Bearings. c. View from top with details.

[texts in figures. In Fig 3a: 'kautschuk' = rubber, 'ricinus-oel als ballast' = castor oil as ballast; in Fig. 3c: 'Füll Loch Schraube mit Treut' = filling hole screw with ?; 'Schnitt durch Ausdehnungsraum' = section of expansion compartment; 'Schraubenmutter zur Entfernung von Luft-blasen' = nut for removal of air bubbles.]

Fig. 4. 1908. A. Widmer and J. A. Fleming, Master mechanics and Board of the Earth Magnetism Department of the U.S. Navy Washington D.C. Compass bowl with suspension ring of the Marine Collimating Compass of the Carnegie Institution.

Fig. 5. 1908. The same. The float with the magnets (in tubes) and the supports of the compass card.

Fig. 6 a-b. The same a. Cylindrical upper part of the compass frame, with the bearings for the Collimating Compass. b. The hood of the upper part.

Fig. 7. 1908. The same. The compass frame with compass.

Fig. 8. 1909. John Clark Dobbie. London. R.D.C. compass, with illumination from below, with steering point and mirror. British Patent 19,224/1907 and 7926/1909.

[in figure 'Wellblech' = corrugated iron; 'Spiegel' = mirror; 'Steuermark' = steering point; 'Steg für die Pinne' = stage / bridge for the pin.]

Fig. 9a-c. 1909. William David Whyte. Glasgow. Compass with small compass card and on the bowl a flange, vaulted downward; this has close to the card a plate with a slit as steering point or only a steering point, and to the right in front of it on the inside of the bowl a blackened plate; also a second plate with vertical point, which is opposite the plate with the principal steering point, in other words behind. British Patent 20,537/1909.

[in figure 9c 'geschwärtzter Teil des Kessels' = blackened part of bowl]

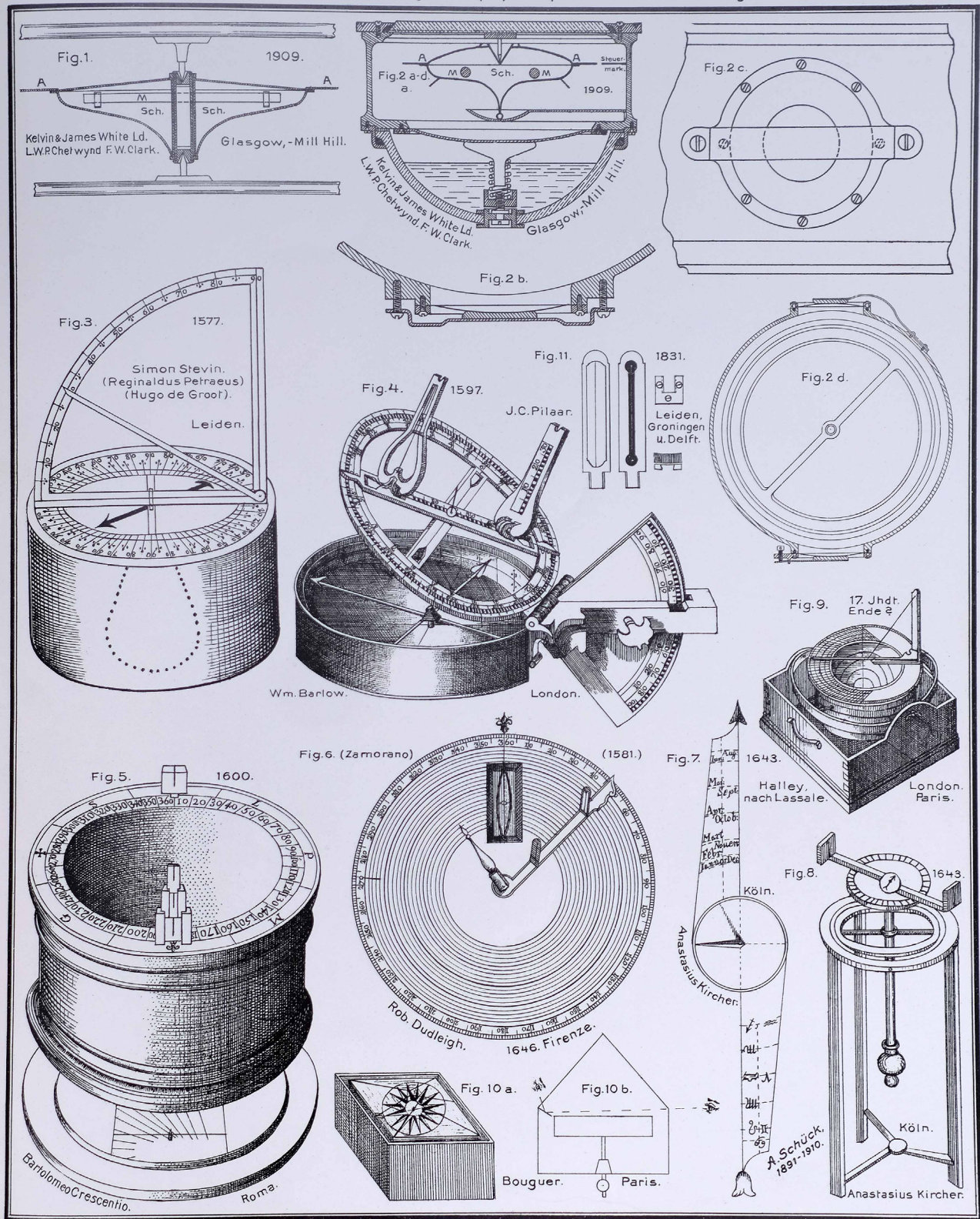


Plate 40. The floating (spirit, fluid) compass. The azimuth device

Fig. 1. 1909. Kelvin, James White, Francis Wood Clark, Glasgow and Louis Wentworth Pakington Chetwynd, Capt. R.N. Mill Hill. Compass, in which the card (the float) has on top and below a cap, therefore a pin both in the lid and the bottom. Brit. Patent 19057/1909.

Fig. 2a-d. 1909. The same as Fig. 1. a. Compass, with illumination from below, in the bottom of the upper part of the bowl a membrane, supported by a plate with spring, located in the lower part. The float has on top the cap, below approximately the shape of a ship that must lie very steadily; below it has a sphere, resting on a small basin, that is supported by an arm attached to the bowl (already in Patent of Fig. 1). A horizontal pointer, attached to the bowl on the level of the compass card, serves as steering point. b-d. In the side wall of the bowl are cushions, that are insulated by springs or screwed-on plates. British Patent 29,719/1909.

Fig. 3. 1577. Simon Stevin (Reginaldus Petraeus) in *Διηγηροῦντικά* [The Art of Haven Finding, see Plate 5, Fig. 6]. Editor Hugo Grotius (de Groot). Leiden. Azimuth compass.

Fig. 4. 1597. Barlow. London. The Navigators Supply. Azimuth compass with cross(shaped) needle - SB

Fig. 5. 1600. Bartolomeo Crescentio. Rome. *Nautica Mediterranea*. Compass with a telescope sight (diopter). - CB

Fig. 6. (1581, Zamorano). 1646. Robert Dudley, Duke of Northumberland. Azimuth disc with compass, gnomon and sight (diopter) *Arcano del Mare*. [Secrets of the Sea] - CB

Fig. 7. 1643. Anastasius Kircher, Cologne. *Magnes sive de Arte Magnetica*. [The magnet or on the magnetic art] Cologne. – SB. Alidade with gnomon for the magnetic zodiac

Fig. 8. 1643. Anastasius Kircher, Cologne. *Magnes etc. Amplitude compass*

Fig. 9. (Mid?) 17th Century. Halley, London after Lassale. *Course d'Hydrographie ou de Navigation*. London and Paris, 1787. Azimuth compass. A crude illustration of this compass is already given by Thomas Riley Blanckley in *A naval expositor*. London 1750, page 41 under Azimuth compass - CB

Fig. 10 a-b. 1753. Bouguer. Paris. *Traité de Navigation*. Compass with glass cover, thread and mirror. - SB.

Fig. 11. 1831. J. C. Pilaar, Lieutenant. Azimuth device. *Handleiding tot de beschouwende en werkdadige Stuurmanskunst*. [Manual of theoretical and practical steersmanship] Leiden, Groningen and Delft. Cf. Plate 41 Fig.7 and 8. - CB.

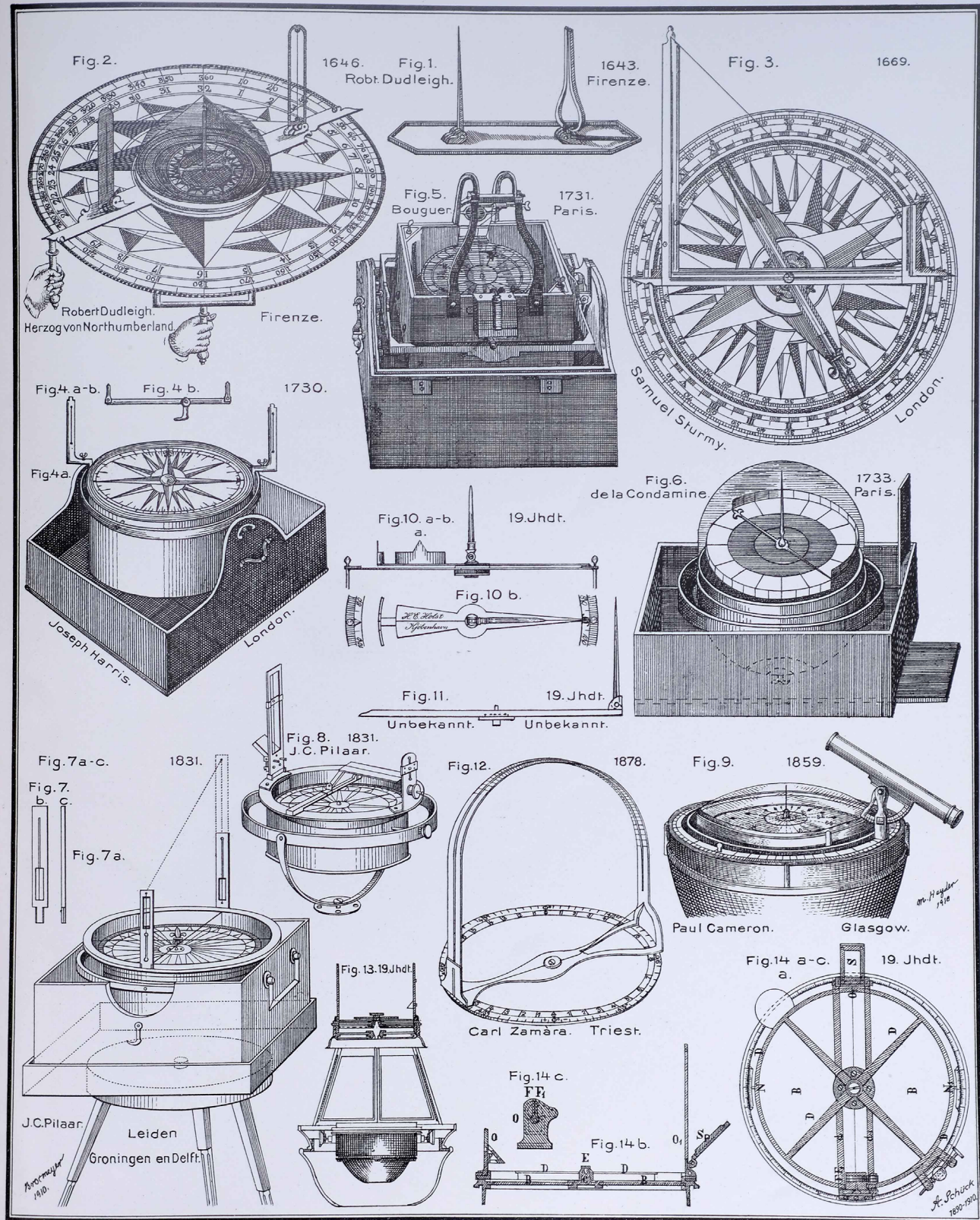


Plate 41 The azimuth device

Fig. 1. 1646. Robert Dudley, Duke of Northumberland. Florence. Gnomon and very crudely-made sight, both folding down, from Arcano del Mare.

Fig. 2. 1646. Robert Dudley, etc. Florence. Azimuth disc with (seemingly floating) compass, on whose cap has been fitted a gnomon; in addition a rule (alidade) with slit and string sight (diopter). Arcano del Mare. - CB

Fig. 3. 1669. Capt. Samuel Sturmy. London. Azimuth and amplitude compass, from The Mariner's Magazine. - CB

Fig. 4. 1730. Joseph Harris. London. "Novel" azimuth compass with two azimuth devices, to be attached to the bowl (the box), one for low, the other for high stars. A treatise of navigation - CB

Fig. 5. 1731 (probably) Bouguer. Paris. Azimuth compass, cf. Plate 40 Fig. 10 a-b from Lous, Tentamina ad Compassum perficiendum. [Trials on the improvement of the compass] Copenhagen 1773. - CB

Fig. 6. 1733. de la Condamine. Paris. Azimuth compass with gnomon on the cap. Mémoires de l'Acad. R. des Sciences [Transactions of the Royal Academy of Sciences], Paris 1735. Nouvelle manière d'observer en mer la déclinaison de l'aiguille aimantée [A new way to observe at sea the declination of the magnetized needle] - SB

Fig. 7. 1831. J. C. Pilaar, Lieutenant. Leiden, Groningen and Delft. Azimuth compass with box rotatable on stand. - CB.

Fig. 8. 1831. J. C. Pilaar, as Fig. 7. Azimuth compass with mirror, shades, and for a very elevated sun, a light slit device similar to that of Lous; as Fig. 7 from Handleiding tot de beschouwende en werkdadige Stuurmanskunst. [Manual of theoretical and practical steersmanship]

Fig. 9. 1859. Paul Cameron. Glasgow. Compass with gnomon on the cap; the azimuth telescope is positioned on a rotatable degree ring, fixed to the compass bowl. (Compass bowl here an urn). - The variation and deviation of the compass rectified. - CB.

Fig. 10 a-b. 19th century. H. E. Holst. Copenhagen. Collapsible gnomon on a rule (alidade) that is centered in the glass of the lid. - Berlin, K.I.M.

Fig. 11. 19th century. Unknown. Collapsible gnomon as Fig 10, only erected at the outer end of the rule.

Fig. 12. 1878. Carl Zamara. Trieste. Senior Nautical Inspector, Austrian-Hungarian Lloyd. Azimuthometer. Mitteilungen aus dem Gebiet des Seewesens.[Communications on maritime matters] Pola VI.

Fig. 13. 19th century. Compass with azimuth disc. - Berlin. Handbuch für nautische Instrumente. Hydrograph. Amt der Kaiserl. Admrlt. [Manual of the nautical instruments of the Hydrographic Office of the Imperial Admiralty]

Fig. 14 a-b. 19th century. Azimuth ring with mirror and prism, to be installed on the compass lid. - As Fig. 13.

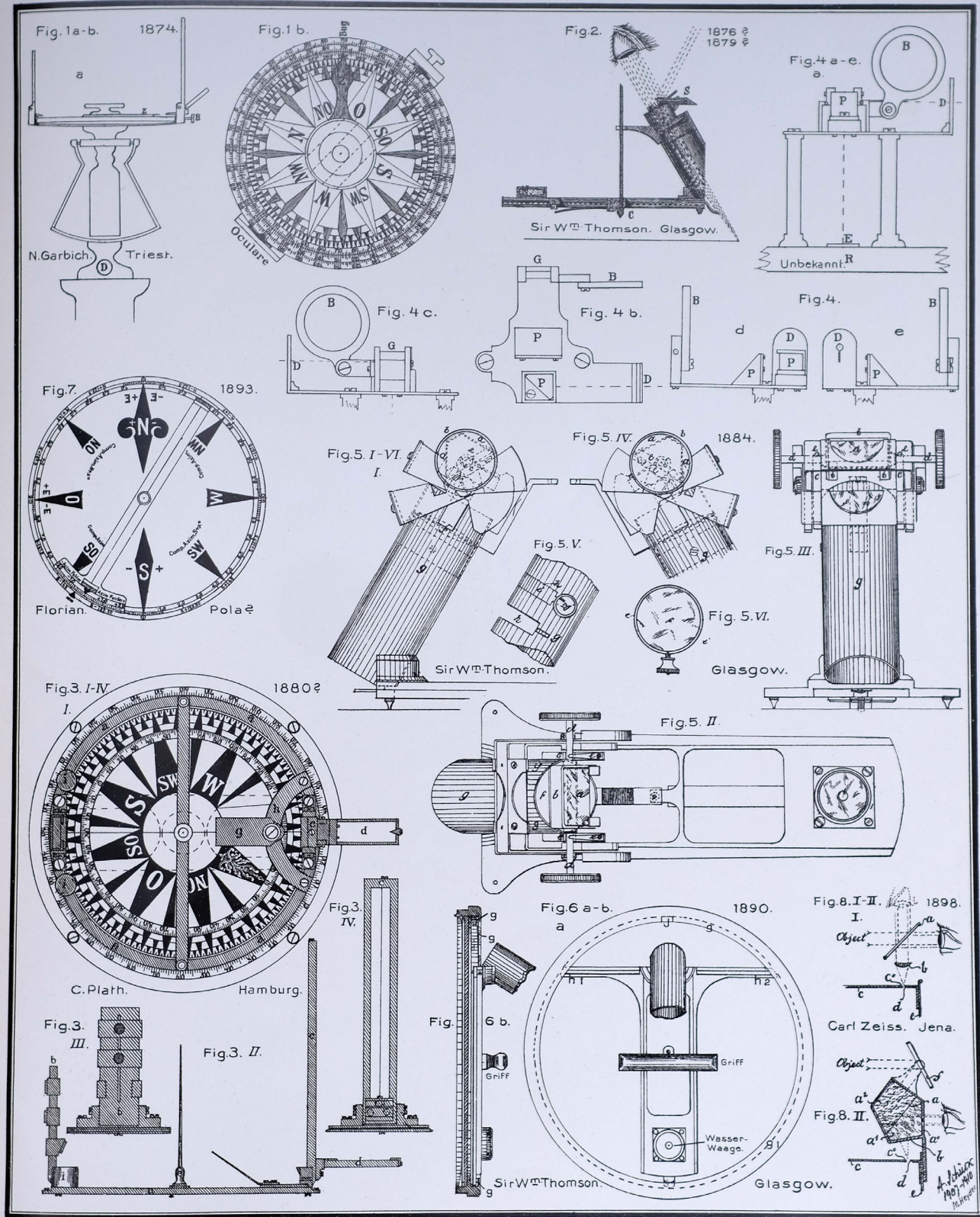


Plate 42. The azimuth device

Fig. 1 a-b. 1874. N. Garbich. Triest. Consultant of the Austrian-Hungarian Lloyd. Azimuth disc with sights (diopter), goniometer. *Mitteilungen aus dem Gebiet des Seewesens*. [see Plate 41, Fig. 12]

Fig. 2. 1876? 1879? Sir William Thomson (later Lord Kelvin of Largs). Glasgow. Device to take bearings of the stars, especially the Sun. - *Handbuch der naut. Instrumente Kaiserl. Admrltt*. Berlin.

Fig. 3. I-IV. 1880? C. Plath. Hamburg. On the compass lid a ring, which can be rotated in the rim of the lid, which is divided in degrees. I. View from above. II. Side view. III Slit sight (diopter, ocular). IV Wire sight (diopter) with mirror, g. shade

Fig. 4 a-e ? Double prism with Kater's glass tubes. a. Side view, b. View from above. c. Upper part seen from opposite side as a. d and e seen from opposite sides at right angles to a and c.

Fig. 5. I-VI. 1884. Sir William Thomson (Lord Kelvin). Glasgow. I. Side view. II. Plan. III. End view. IV. The upper part of I. seen from the other side. V. and VI. Details. D.R.P. No. 31,423 Class 42c Group 32 I.

Fig. 6. 1890. Sir William Thomson. Glasgow. Improvement to install the azimuth device on the rim of the compass bowl. British Patent 8959/1890.

Fig. 7. 1893, Florian. Pola? Azimuth disc. - *Mitteilungen aus dem Gebiet des Seewesens* XXI. Vol. 1, page 28.

Fig. 8. I-II. 1898. Carl Zeiss. Jena. I. A dull-transparent mirror and corresponding lens, allows one to see simultaneously the sighted object, the card division (in c), and the azimuth point (pointer d). II. Mirror and prism with same effect. - D.R.P. No. 111,241 Class 42 c. Group 36 I.

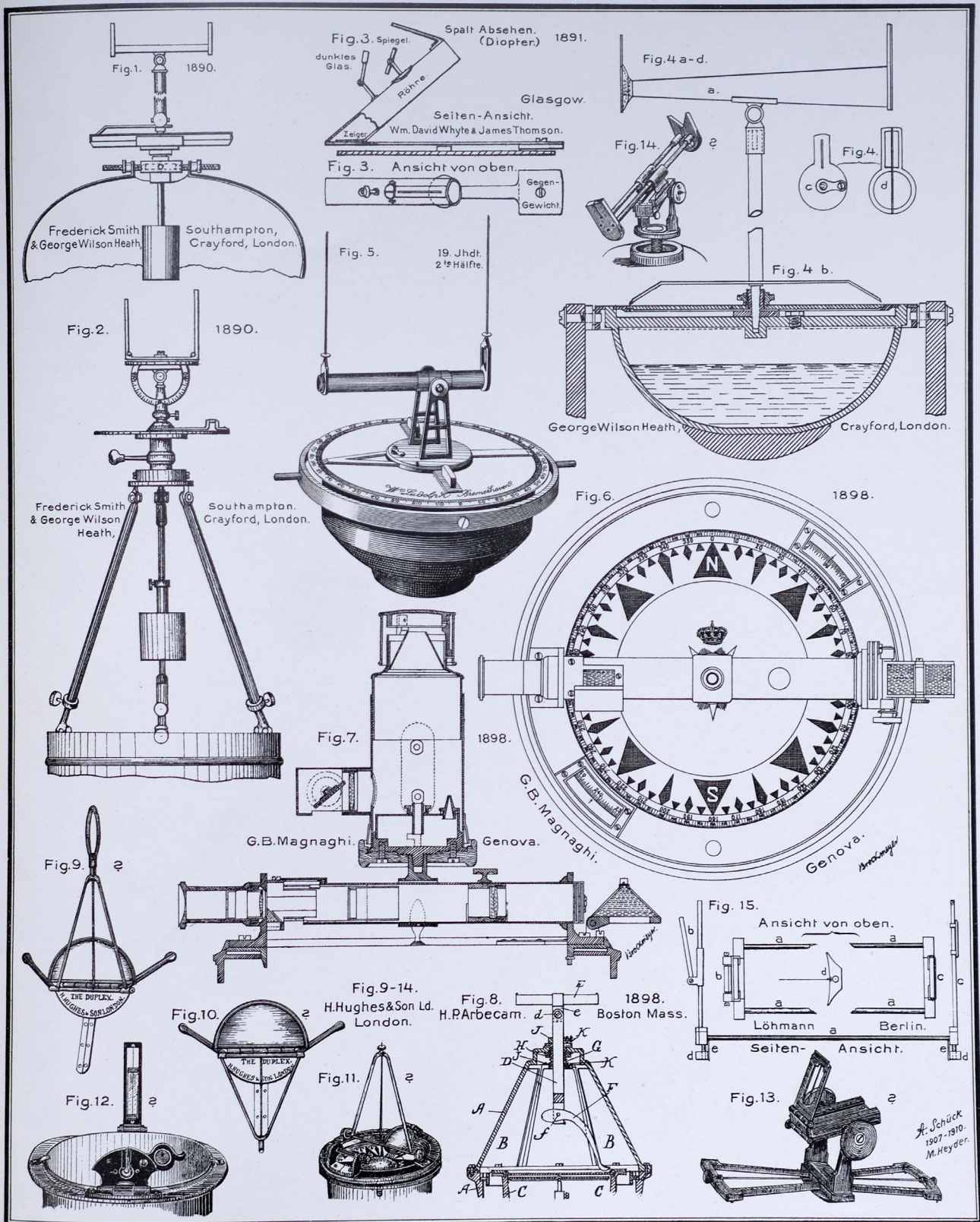


Plate 43. The azimuth device

Fig. 1. 1890. Frederick Smith, Southampton and George Wilson Heath, Crayford. On the compass bowl is placed a purpose-made bracket, in which a suspension point is fitted for the pendulum, on which is fixed an azimuth disc with an elevated azimuth device (rule on whose outer ends sights), this can be moved vertically around a joint. Brit. Pat. 4815/1890.

Fig. 2. 1890. The same as Fig. 1. Instead of the bracket there is an adjustable tripod; the weight of the pendulum can be slipped off. - After the drawing also the azimuth disc with the azimuth top-piece removed from the suspension point. - An altitude circle is connected to the sighting rule. (This arrangement is said to be an improved version of Heath's "Polaris". - British Patent 2559/1889).

Fig. 3. 1891. William David Whyte. Glasgow. In the glass lid is centered a rule, on whose outer end a rod is placed at an angle, and at its other end the necessary counter-weight is attached. In the tube, as a continuation of the centre line of the rule, is fitted a pointer, on its upper end a slit sight, approximately mid-way in a fork, rotatable horizontally, a mirror with a central thread, in front of this is a shadow glass. The mirror is positioned in such a way that the sighted object appears halved by the thread, then one looks through the tube and reads off the position of the pointer on the division of the compass card. British Patent 17,699/1891.

Fig. 4 a-d. 1895. George Wilson Heath. Crayford. The azimuth disc (with so-called course improver) has here been fitted on a bowl, that is partly filled with a viscous fluid; the conical tube a has at its narrow end a plate c with a centered peephole and a shadow glass that can be brought in front of it; the plate can be extended into a slit diopter, - at the far end centered a vertical thread d, - corresponding to the slit diopter on top a thread diopter. The tube a can move in the vertical around a joint. British Patent 6573/1895.

Fig. 5. ? W. Ludolph. Bremerhaven. Azimuth disc on a heavy bowl; a telescope serves to take bearings, on its ends sights topped by gnomons.

Fig. 6. 1898. G.B. Magnaghi. Genoa. Azimuth device seen from above.

Fig. 7. The same (vertical section, also through the device) for night observation.

Fig. 8. 1898. Harry Peyton Arbekam. Boston Mass. U.S.A. Azimuth device with tube diopter and a pointer acting on the compass disc. D.R.P. No. 109,042 Class 42 c. Group 36 I.

Fig. 9. ? Henry Hughes & Son. London. Course magnifier, gnomon and attachment plate ready for use.

Fig. 10. ? The same, gnomon collapsed.

Fig. 11. ? Azimuth sight with mirror and gnomon, for yacht and boat compasses.

Fig. 12. ? The same. Azimuth compass, with prism, shadow glasses, wire sight and mirror.

Fig. 13. ? The same. Paget's Azimuth sight with central mirror and shadow plate; also to be used as gunner's sight.

Fig. 14. ? The same. Simplified, "Azimeter".

Fig. 15. ? Löhmann. Berlin. Azimuth device to be installed on the rim of the compass lid. On an edge e are attachments with lid wires d for the pivots of the sights (diopters) b and c, that are connected by the rods a. Berlin. K.I.M. ['Lid wires' is a literal translation of 'Deckelfaden' and 'pivots' is one of several meanings of 'Zapfen', discussed at Plate 30, Fig. 5.] [in figure, 'Ansicht von oben' = View from above, 'Seiten-Ansicht' = side view.]

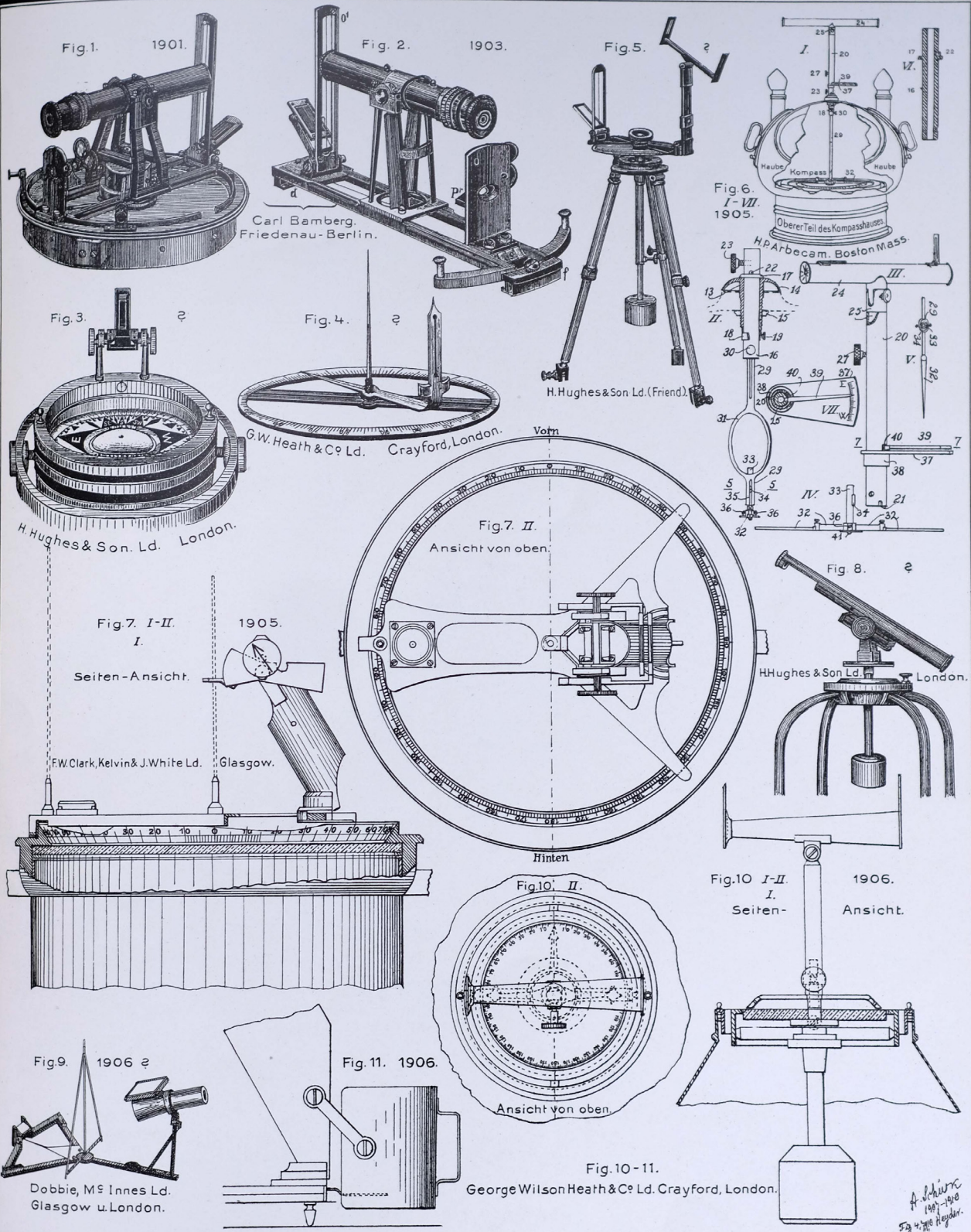


Plate 44. The azimuth device

Fig. 1. 1901. Carl Bamberg. Friedenau/Berlin. Azimuth device of the Imperial Navy. - Lehrbuch der Navigation Reichs-Marineamt [Manual of Navigation Imperial Navy Department]; Nautical Department.

Fig. 2. 1903. As Fig. 1.

Fig 3. ? Henry Hughes & Son. London. Prismatic azimuth ring for floating (spirit, fluid) compass.

Fig. 4. ? George Wilson Heath & Co. Crayford/London. "Robinson" azimuth device.

Fig. 5. ? Henry Hughes & Son. London. (Admiral Friend's) Pelorus azimuth disc, with sight and "telescope" tripod, which is screwed on the binnacle.

Fig. 6. I-VII. 1905. Harry Peyton Arbecam. Boston. Mass. U.S.A. Azimuth device (direction indicator) with a vertically divided axis, arranged to rotate in bearings of the binnacle. The axis is equipped at its top end with a telescope and below with a pointer that is normally held at the same vertical level as the telescope. D.R.P. No. 178,945. Class 42 c. Group 36 I.

Fig. 7. I-II. 1905. Francis Wood Clark, Kelvin & James White Ltd. Glasgow. I. Improved azimuth mirror and circle seen from the side. II. The same: seen from above. Brit. Pat. 9514 /1905.

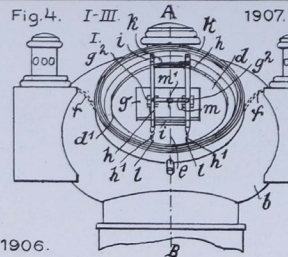
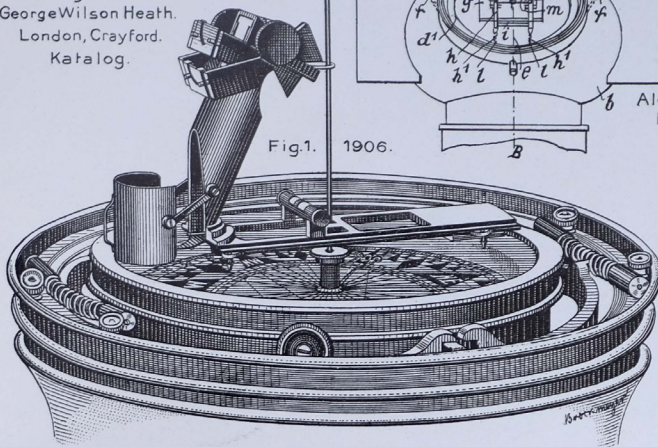
Fig. 8. ? Henry Hughes & Son. London. The Azimeter. Only the tube is hung in gimbals, in order that the azimuth disc, which is made of milk glass and protected by thick glass, and the instrument cannot lose their horizontal position through the pressure of the hand. The feet are fixed to the binnacle.

Fig. 9. 1906 ? Dobbie Mc. Innes Ltd. Glasgow and London. Novel azimuth instrument, with gnomon, mirror and prism to take readings.

Fig. 10. I-II. 1906. George Wilson Heath. Crayford, London. Improved version of the azimuth instrument. I. Side view. II. Seen from above.

Fig. 11. The same. The pointer on the usual device to take bearings of the sun is shielded from the glare of the sun by a semi-cylinder. (Fig. 10 and 11. British Patent 15,882 /1906).

Fig. 1-3.
George Wilson Heath.
London, Crayford.
Katalog.



Alexander Fey.
Hamburg.

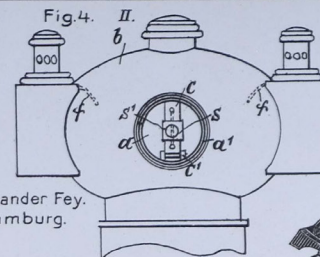


Fig. 2.

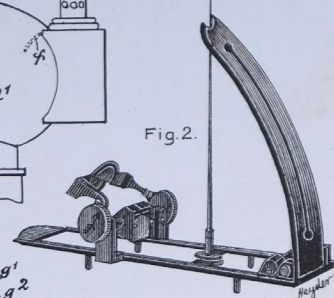


Fig. 3.

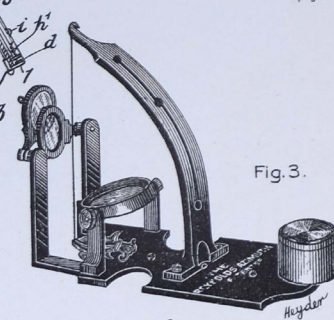


Fig. 5. I-IV.

I.

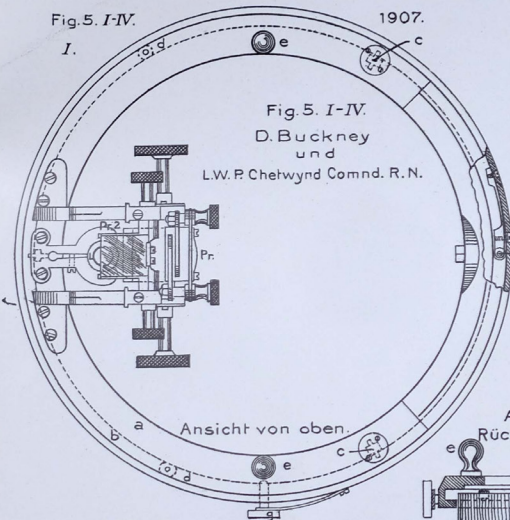
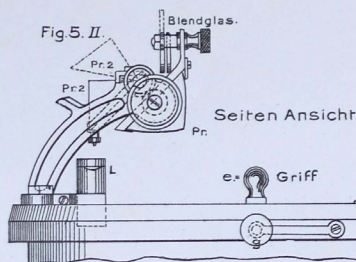


Fig. 5. I-IV.
D. Buckney
und
L.W.P. Chetwynd Commd. R.N.

Fig. 5. II.



Seiten Ansicht

e. Griff

Fig. 5. III.

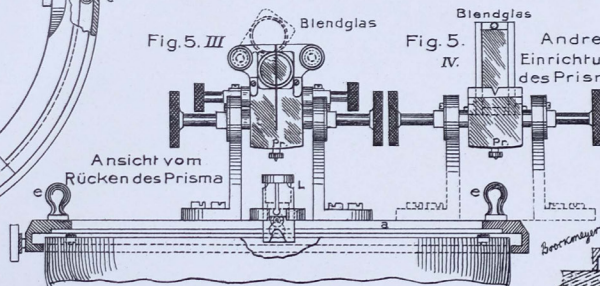


Fig. 5. IV.
Andre
Einrichtung
des Prisma.

Fig. 6 I.

Fig. 6. 1907.
Wm Thomson
(Baron Kelvin),
F. W. Clark
und
Kelvin & J. White Ld.
Glasgow.

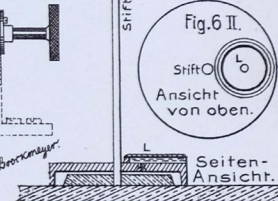


Fig. 6 II.

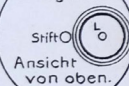


Fig. 7 a.

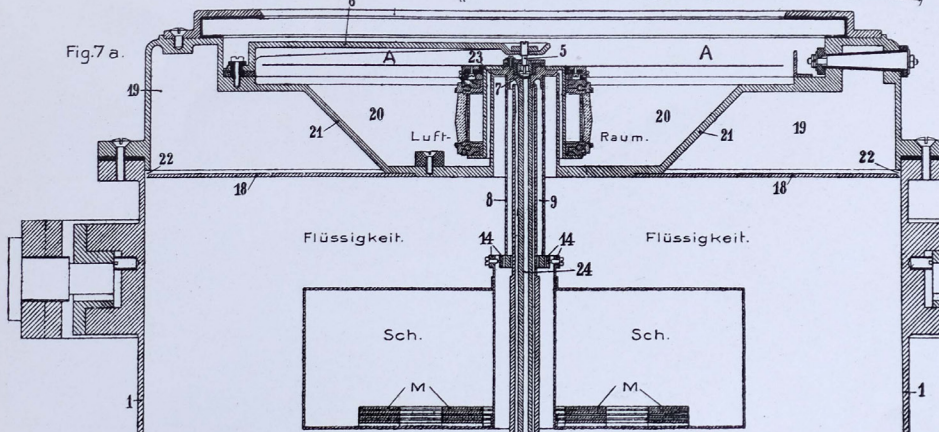


Fig. 7 a-b. 1908.
Neufeld & Kuhnke, Kiel.

Fig. 7 b.

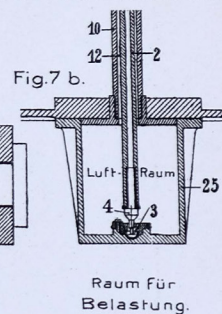


Plate 45. The azimuth device. Combination of floating and dry compass

Fig. 1. 1906. George Wilson Heath. Crayford, London. Diagonal view of the upper part of the "Hezzanith" compass with suspension ring in springs and with azimuth device in upright position, with at its foot the semi-cylinder to keep out the glare. - British Patent 15,882/1906. Fig. 1-3 from the firm's catalogue.

Fig. 2. ? As Fig. 1. Patent "Hezzanith" azimuth top-piece; gnomon with curved slit sight, prism and dark shadow glasses.

Fig. 3. as Fig. 1. "Reynold Volta" model azimuth instrument. Curved slit sight, in front of it a metal wire, no prism but a mirror and shadow glasses.

Fig. 4. I-III. 1907. Capt. Alexander Fey. Hamburg. The azimuth device is fitted in the glass walls of the compass (lamp) hood. I. Front view. II. View from the back. III. Side view. D.R.P. No. 201,786.

Fig. 5. 1-IV. 1907. Daniel Buckney (Managing Director of E. Dent & Co. Ltd.) and Louis Wentworth Pakington Chetwynd, Commander R.N., London and Kingston on Thames. Azimuth top-piece with horizontal and vertical rollers, of which one is equipped with a spring for fitting in. Two prisms, one with one or two convex sides for simultaneous reading of the compass card division. I. seen from above. II. side view. III. seen from the steering point. IV. the central line of III has been replaced by a wedge-shaped incision. British Patent 7543/1907.

Fig. 6. I-II. 1907. Sir William Thomson (Lord Kelvin of Largs), Francis Wood Clark, and Kelvin & James White Ltd. Glasgow. Gnomon with water level. I. Side view. II. View from above. British Patent 12,783/1907.

Fig. 7. 1908 a-b. Neufeldt & Kuhncke. Kiel. Combination of floating (fluid, spirit) compass with dry (air) compass. Instead of a pin, one has opted for an axis, which turns above and below on tops; both ends are in an air-filled compartment, the middle part (to which a float with magnets is attached) in a compartment filled with a suitable fluid. In the upper part of the bowl is a separate air compartment to accommodate the surplus if the fluid expands. The compass card is fitted close to the upper end of the axis, so that it is in the interior air compartment, hence more clearly visible than if it were covered by fluid. The device that can be seen beneath the compass card belongs to an electrical course indicator. D.R.P. No. 232,836. Class 42c. Group 32.

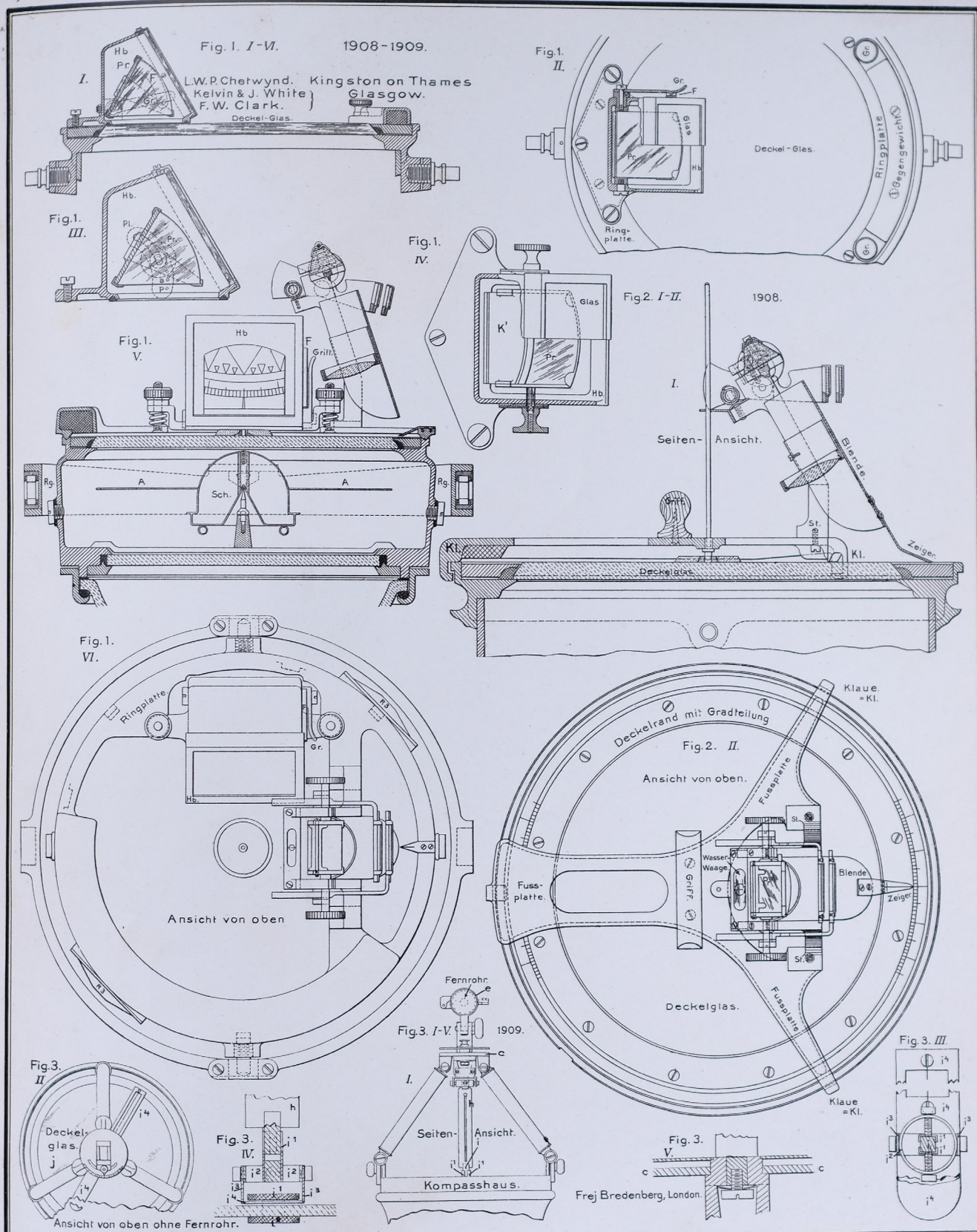


Plate 46. The azimuth device

Fig. 1. I-VI. 1908, 1909. Louis Wentworth Pakington Chetwynd, Commander R.N., - Kingston on Thames, - Kelvin & James White Ltd. and Francis Wood Clark. Glasgow. I. Vertical -, II. horizontal section of a prism that serves to take bearings and as a course (compass point) magnifier. III. Vertical -, IV. horizontal section of another version of such a prism. V. and VI. Prism as course (compass point) magnifier combined with azimuth device, V. is a vertical, VI. is a horizontal section. The device is mounted on a horizontal ring. British Patent 18,510/1908 and 4339/1909. [In figures: 'Deckel-Glas' = glass lid; 'Gegengewicht' = counter-weight]

Fig. 2. I-II. 1908. Louis Wentworth Pakington Chetwynd, Commander R.N. - Kingston on Thames, - Kelvin & James White and Francis Wood Clark. Glasgow. Improved version of British Patent 9514/1905. I. Vertical section. II. View from above. British Patent 20,185/1908.

Fig. 3. I-V. 1909. Frej Bredenberg. London E.C. This is to some extent a combination of taking bearings with telescope and with normal sight (dioptr), and then with correction of the read direction for the deviation of the compass. The telescope with mounting can move in the vertical. With an adjustment disc for the deviation, it is mounted on the rim of the binnacle, see I and II. Fitted centered in the glass lid is a small plate j₁, around which there is a wire sight (dioptr) i₄, which is fitted with suspension ring i₂ by means of flanges i₃; the ring i₂ is connected by means of other flanges i₁ with the foot i of a slit sight (dioptr) h (see III, IV and I). The connection is made this way to allow this sight to be more or less elevated above the glass lid; it is also by means of a suspension attached to the pivot for centering of the adjustment disc with telescope; the pivot is rotatable in the top plate c of the tripod. When the telescope is focussed, one reads the bearings through the slit sight via the wire sight on the compass card. British Patent 3182/1909.



DER KOMPASS



I

46 Tafeln und Verzeichnis derselben

von

A. Schück, Hamburg

Selbstverlag des Verfassers

HAMBURG 1911

Druck von EMIL KORFF, Deichstraße 49.

Der Kompass.

I.

»Das genaueste (wertvollste) und vollkommenste (d. h. im besten Zustand gehaltene) Instrument, das der Schiffsführer besitzen muß, ist der Kompaß. Denn kein anderes Instrument kann ihm so wie dieses den Weg zeigen, den er inne zu halten hat und ohne ihn sind die anderen Instrumente wenig wert, er ohne die andern leistet viel.« *Pedro de Medina: Arte de navegar. Valladolid 1545.*

Wie seit einer Reihe von Jahren, so ist auch diese Arbeit und Veröffentlichung mir nur ermöglicht durch gütige Beiträge folgender Stiftungen, Dampfschiffahrts-Gesellschaften, Versicherer, Vereine, Rheder und Herren:

Löbliche **Johann Peter Averhoff Stiftung** (Senior D. Behrmann, Senator Brandt, Dr. Moller, C. M. Philippi, H. A. Tietgens), löbliche **Bürgermeister Dr. Kellinghusens Stiftung** (Drs. A. Hagedorn, Heinr. Kellinghusen, K. Lehmann, C. Aug. Schröder, W. A. Schultze); verehrliche **Handelskammer in Altona** (Kommerzienrat Johs. A. Menck, Dr. Lübbert Lübberts), **Hamburg-Amerika-Linie** (Ballin, Dr. Ecker, Merck, Thomann, Warnholtz, Sommer), **Hamburg-Südamerikan. Dampfschiffahrts-Gesellschaft** (Th. Amsinck), **Deutsche Dampfschiffahrts-Gesellschaft »Kosmos«** (Overweg, Wehrhahn, Dr. Brach), **Deutsche Ost-Afrika-Linie** (Hertz, Woermann), **Woermann-Linie** (A. Amsinck), **Deutsche Levante-Linie** (Dreessen, Campbell, Petersen), **Deutsch-Amerikanische Petroleum-Gesellschaft** (G. Fimmen), **Dampfschiffs-Rhederei Union Akt.-Ges.** (Joh. Kothe), **Transatlantica Rhederei-Aktiengesellschaft** (Menzell),

schied bestimmbar sei zwischen flandrischen (niederländischen) und italienischen (genuesischen, levantinischen) Kompassen, der in der »Vita« des Admirals gemacht ist. — Da mir nicht bekannt war, daß noch Kompass aus jener Zeit vorhanden sind, hatte ich die in Karten enthaltenen Zeichnungen der Kompaßrosen vorzunehmen, die, zwar nicht immer, aber sehr oft, auch die Gestalt der von den Kartenzeichnern gesehenen Kompaßmagnete zeigen. — Dies führte zum Entschluß, da 1890 mein Aufsatz »Das Blatt der Kompaßrose« keine Abbildungen enthielt, diese zur Beantwortung jener Frage aufs Neue zu sammeln und zu veröffentlichen.

Wer immer sich mit der Entwicklung einer Sache beschäftigt hat, wird es begreiflich finden, daß die Bearbeitung eines Teiles auf die des Ganzen führte; so habe ich seit 1907 fast ausschließlich gesammelt, gezeichnet und zeichnen lassen, um die Entwicklung der einzelnen Kompaßteile zu zeigen. Erschöpfend es zu tun bin ich nicht instande, weil nach allen Orten an denen Kompass, alte technische Wort- und Lehrbücher vorhanden sind, ich nicht reisen kann, — auch vermag ich jetzt nur, die

(Joh. Kothe), **Transatlantica Rhederei-Aktiengesellschaft** (Menzell), **Aug. Bolten** (Binder, Gebr. Eckhusen), **Knöhr & Burchard Nfl.** (Elvers, Zimmer), **F. Laeisz** (Ganzsaue, Reisse, Struck), **A. H. Wappaeus** (Prehm), **Norddeutsche Versicherungs-Gesellschaft** (A. und Joh. W. Duncker), **Verein Hamburger Rheder** (Ballin, Dr. Stubmann), **Verein Hamburger Assecuradeure** (Baunbeck, Duncker, Eckstein, Dr. Knüttel), **Verein Hamburger Spediteure** (Breuer, Dehls, Grossmann), **Vereinigte Bugsir- u. Frachtschiffahrt-Ges.** (Böger), Dr. Burchard.

Als in den Jahren 1854-1855 in der Königl. Navigationsschule in Danzig Unterricht ich erhielt, machten bereits die Lehrer: Direktor *Albrecht, Domke sr., Reinbrecht, Engel, Schreiber* mich aufmerksam auf die Wichtigkeit der Beobachtungen der sog. magnetischen Elemente, zunächst der Mißweisung — und der Verbesserung des Kompasses. — Solange ich Steuermann und Schiffsführer war, konnte ich höchstens in sehr beschränkter Weise Mißweisungs-Beobachtungen anstellen, da sich nur auf ein Paar Schiffen zum Peilen brauchbare Kompass befanden, — jedoch waren die Kompaßrosen selten ruhig genug und die Pinnen zu rasch abgestumpft, um sichere Peilung zu gestatten; sogen. Peil-Kompass waren wohl auf mehr Schiffen, aber die Einrichtung war derart, um kaum eine Genauigkeit von $\frac{1}{4}$ Strich zu ergeben, die Unruhe der Kompaßrose sowie stumpfe Pinnen nicht mitgerechnet. — Erst 1884 d. i. 29-30 Jahre später war ich instande zu beginnen, mit damals als gut betrachteten Kompassen und einem Inklinatorium an Land und auf See — erst 1891 d. i. nach 36 Jahren mit feinerem Instrument, Beobachtungen an Land anzustellen. — Mit Unterbrechungen vermochte ich seit ungefähr 1885 die Entwicklung des Kompasses in Betracht zu ziehen; da mir unannehmbare Bedingungen gestellt wurden, glückte es nicht, damals Erkundetes in Buchform zu veröffentlichen, ich mußte mich begnügen 1890—1894 in ein Paar Zeitschriften Aufsätze darüber allgemeiner Begutachtung zu unterbreiten. — Später hatte ich Gelegenheit die dafür gefertigten Zeichnungen vorzulegen an Herren: *M. G. Amsinck, Bernitt, A. Duncker, C. und C. F. Laeisz, Moller, Overweg, Pepper, Reimer, O. Schulze*, die sämtlich es für angebracht hielten, die Zeichnungen mit zugehöriger Ausarbeitung in Buchform zu veröffentlichen. Leider waren die Klischees nicht mehr vorhanden und die für meine Arbeiten gütigst mir bewilligten Beiträge wurden für andere, schon begonnene Arbeiten in Anspruch genommen, sodaß ich die recht erheblichen Ausgaben nicht bestreiten konnte.

Die Veröffentlichungen der Herren Drs. *August Wolckenhauer* und *Walter Behrmann* 1904—1906 in »Münchener« und »Hamburger Geogr.-Ges.« betr. die Fragen, ob die Mißweisung (Deklination) der Magnete schon vor Kolumbus bekannt war und wenn sie für die Schiffsführung verwendet wurde (deren erstere auch von Herrn Wirkl. Geh. Rat, Dir. Prof. Dr. *Hellmann* zweifellos bejaht ist) — veranlaßten mich aufs Neue zu suchen, ob nicht der Unter-

handen sind, ich nicht reisen kann, — auch vermag ich jetzt nur, die Zeichnungen mit einem Verzeichnis derselben zu veröffentlichen, die ergänzende Abhandlung muß später folgen; ich hoffe, daß die ihr vorhergehende Herausgabe der Abbildungen nicht unwillkommen sein wird.

Zu dem 1894 noch fehlenden Stoff für folgende Tafeln verhalfen mir zahlreiche Anstalten und Herren. In Hamburg unermüdlich gefällig und entgegenkommend: die Commerz- sowie die Stadtbibliothek (Bibliothekar Dr. E. Baasch, Direktor Prof. Dr. Münzel, nebst ausnahmslos alle Beamten und Angestellten, mit denen ich in Berührung kam), ebenso das Museum für Kunst und Gewerbe (Dir. Prof. Dr. J. Brinckmann, Prof. Dr. Stettiner, W. Weimar, Dr. Gottschewski, sämtliche Beamte und Angestellte), das Museum für Völkerkunde (Dir. Prof. Dr. Thilenius, Dr. K. Hagen, Lübbert, Riedmann), das Museum für Hamburgische Geschichte (Dir. Prof. Dr. Lauffer, Dr. Stierling, Schieck, Kröger), das Hamburger Staats-Archiv (Archivar Dr. A. Hagedorn, Drs. Becker, Nirrheim, Registrator Kowalewski und alle dem Namen nach mir unbekannte, an dem Nachsuchen usw. beteiligte Herren), Maschinist *Vollmer* im naturhistorischen Museum; Herren *Portig, Schneider* und *Schumann*, Inventar-Verwalter, Mechaniker und Mechanikergehilfe im Physikalischen Staatslaboratorium; Senior D. Behrmann, Dir. A. Duncker, G. Hochfeld, G. Kolberg, Lauenstein und Söhne, Kpte. H. Meßtorf, Ringe, Saggau, Sibbers, Wagner (D. D. Luise), Espe. — Altona: das Museum (Dir. Prof. Dr. Lehmann, Frl. Clemenz nebst allen anderen Beamten und Angestellten), die Königl. Navigationsschule (Dir. Janssen, alle Lehrer und Aspiranten). — Lübeck: die Schiffer-Gesellschaft, Dr. Hosaeus, Kpt. Pierstorff, der Direktor der Navigationsschule Dr. F. Schulze und der Konservator am Museum J. Warnke. — Flensburg: das Museum, Dir. Prof. Dr. Saueremann und der Buchhalter Witt. — Berlin: das Königl. Institut für Meereskunde (Dir. Wirkl. Geh. Rat Prof. Dr. Penck, Stahlberg), das Nautische Departement des Reichs-Marine-Amtes (Chef Sr. Exc. Herr Vize-Admiral Winkler und auf seine Fürsprache der Marine-Attaché bei der Kaiserlich Deutschen Gesandtschaft in Paris Kpt. z. See Starke, dann S. T. v. Schönberg. — Die Königl. Bibliothek (Dr. Weil) und das Auskunftsbüro der Deutschen Bibliotheken. — Kiel: Prof. Dr. L. Weber, Prof. Dr. Gottschaldt, Rektor Enking. — Sylt: besonders Lehrer C. Jörn, Archsum; J. Hoffmann, Keitum und Kapt. Carl Christiansen, Westerland. — Breslau: die Stadtbibliothek (Dir. Prof. Dr. Hippe). — Dresden: der Königl. Mathematisch-Physikalische Salon (Dir. Geh. Hofrat Prof. Pattenhausen) und die Königlich öffentliche Bibliothek (Dir. Ermssen). — Danzig: Navigationschuldirektor Holtz und Navigationslehrer Döbler. — Stralsund: Lotskommandeur Bartels. — Barth in Pommern: Navigationslehrer Skälweit und Koehler. — Göttingen: das geographische Institut der Universität (Wirkl. Geh. Rat Prof. Dr. H. Wagner, Privatdozent Dr. A. Wolckenhauer und phil. Bohné). — München: die Königl. Armee-Bibliothek (Koch) und das

Deutsche Museum für Meisterwerke der Naturwissenschaften und Technik (Dir. v. Miller). — Stuttgart: die Königl. Landesbibliothek. — Aachen: Dr. Drecker, Prof. an der Ober-Realschule verbunden mit Reform-Real-Gymnasium. — Helsingfors: Nordenskiöld's Sammlung. Universitäts-Bibliothek Georg Schauman. — Upsala: F. M. Huth, Univers.-Biblioth. in Vertretung. — Stockholm: Dr. Theodor Westrin, stellvertretender Reichsarchivar. — Christiania: Ths. Knoff, Chef von Norges Geografiske Opmaalning. — Bergen i. Norge: Per Nissen Generalmajor und Haakon, Schetelig Dir. des Mus. — Kjöbenhavn: Kapt. Clausen K. D. M. und H. P. Hansen. — London: Kapt. Campbell-Hepworth C. B. Commd. R. N. R., L. W. P. Chetwynd Commd. R. N., Kapt. Wm. Allingham, Chas. und J. S. Harding; Library of Brit. Museum: J. H. Geages, F. G. Kenyon, Daniel C. Baxter. — Haigh Hall Wigan: A. G. E. Phillips, Librarian to the Earl of Crawford. — Manchester: H. Guppy, Librarian of the John Rylands Library. — s'Gravenhage: Sr. Exc. Levenchoe Marine-Minister und der Sekretär-General; das Ryks Archiv Th. H. F. van Riemsdyk allgemeiner Reichsarchivar. Leiden: Bibliothek der Rijks-Universiteit, Dir. S. A. de Vries und Dr. P. C. Molhuysen Conservator; M. C. F. Cosijn, Adviseur-Verificateur van's Rijks Zee-Instrumenten. — Amsterdam: Nederlandsch Museum für Geschiedenis en Konst, M. Vannotten stellv. Direktor. — Paris: Ministère de la Guerre (E. Lemoine Bibliothekar), Ministère de la Marine (Service Hydrographique G. Kenouel und Normand, Zeichner). — Genova: Istituto Idrografico della Ra. Marina (Direttore Commre Mattia Giulio Giatto; Capit. di Vascello). — Torino: Biblioteca di S. M. (Luigi Pezzi, Archivista). — Milano: Biblioteca Ambrosiana (A. Ratti, Préf. und A. Bianchi, dottore della bibl.). — Roma: Prof. Dr. Luigi Palazzo, Dir. der Ufficio Centr. di Meteorologia e di Geodinamica. Reala Società Romana di Storia Patria, Biblioteca Vallicelliana (Giacomo Cordello, Bibliothekar). — Venetia: Biblioteca Nazionale di San Marco (Dr. G. Coggiola, Bibliothekar unermüdet entgegenkommend, auch in Firenze in der Biblioteca Nazionale Centrale). — Palermo: Albert Reber, Libreria Internazionale. — Madrid: Real Sociedad Geografica (Don Antonio Blázquez, Comisario de Guerra y Prof. de la Escuela Superior de Guerra). — Puerto Real: Don Rafael Pardo de Figueroa. — Palma de Mallorca: D. Alfred Demiani und D. Sebastian Font y Salvá Catedrático Instituto Balear. — Coimbra: Prof. Dr. A. S. Viéga, Direktor des Observatorio Magnet.-Meteorológico. — Washington D. C.: Bureau of Equipment, Navy Department (Wm. S. Coulse, Chief). — Jaffa, Palästina: Dr. Saad. — Smyrna: (durch Empfehlung von Herrn Dir. Johs. Kothe) Paul Milberg und ein ungenannter französischer Gelehrter. — Lingah, Golf von Persien: Thomas Braun in Fa. Robert Wöckhaus & Co. Colombo: (durch gültige persönliche Bemühung von Herrn Dir. A. Duncker) M. Miessel.

Alle beteiligten Anstalten und Herren wollen auch hier meinen aufrichtigen verbindlichsten Dank freundlich annehmen.

richtigen verbindlichsten Dank freundlich annehmen.

Die auf den Tafeln bei einigen Abbildungen genannten Zeichner: Begerow, Brockmeyer, Heyder, Kretschmar, fertigten wohl noch mehr, da sie aber ihre Namen nicht beischrieben, konnte ich (nicht erinnernd von wem die Zeichnung ausgeführt war) ihn nicht überall beifügen; ein großer Teil der in den Abbildungen stehenden Buchstaben und Zahlen sind von M. Heyder eingetragen. Außerdem sind noch Zeichnungen und die Umschriften bei den Abbildungen sowie viele Buchstaben im Geschäft der Herren Gebrüder Sülter gefertigt, die, wie stets, bei Photo-Lithographie und Druck großes Entgegenkommen zeigten.

Die Namen der Orte gab ich in der Schreibweise des Landes in dem sie liegen; wir wünschen auch, unsere Orte richtig geschrieben zu lesen und bemühen uns die sogen. unzivilisierten Völker mit deren Namen zu nennen.

Bei den Teilen der abgebildeten Instrumente stehende Buchstaben sind größtenteils den Vorlagen entnommen, doch benutzte ich einige zur Bezeichnung desselben Gegenstandes. Daher bedeutet: A. das Blatt der Kompaßrose aus Glimmer mit Papier überzogen, bei Schwimmkompassen aus Metall; A₁ das Blatt der Kompaßrose aus Papier oder Seidenzeug; A₂ das Blatt der Kompaßrose aus geölter Leinwand; Al Aluminium; H Hütchen (Dobben); Hb Haube (Kappe); K Kessel; Kl Klaue; M (vereinzelt m) Magnet; P Pinne; Pr Prisma; Q Kautschuk; R oder Rg Ring (meistens Gehängering); S Seidenfaden; Sch Schwimmer; Sp Spiegel; m Messingsteg oder Flansch (mit Schrauben); mf Messingfeder; mg Messingring; mr Messingrohr; s Einschnitt in das Papier oder Zeug. — Wo im Folgenden nur angegeben ist: Archiv, Comm(er)zbib(liothek), Museum für Hamburg(ische) Geschichte, Mus(eum) für Kunst und Gewerbe, Mus(eum) für Völkerkunde, Staatliche Navigationsschule, Stadtbibl(iothek), sind es Hamburgische Institute. — K. I. M. = Königl. Institut für Meereskunde. — L. Fincati = Revista marittima Anno XI Secondo Trimestre 1878. Roma Aprile 1878. L. Fincati: Il Magnete, La Calamita e La Bussola. — Jomard = Les monuments de la géographie usw. depuis les temps les plus reculés jusqu'à l'époque d'Ortelius et de G. Mercator, publiés en fac-similé de la grandeur des originaux. Paris Fo. — Kohl = F. G. Kohl. Die beiden ältesten Generalkarten von Amerika. Ausgeführt i. d. Jahren 1527—1529. Großherzogl. Bibliothek zu Weimar. Fo. 1860. — Kunstmann = F. Kunstmann.

Die Entdeckung Amerikas. München 1859. Atlas Fo. — K. Miller = Die ältesten Weltkarten. Stuttgart 1895—1898. — Kretschmar, Atlas zur Festschrift der Entdeckung Amerikas. G. f. Erdk. Berlin 1892. Fo. — Santarem, d'Afrique = Recherches sur la découverte des pays situés sur la côte occidentale d'Afrique usw. Paris 1842. Atlas Fo. — Santarem, Essai Atlas = Essai sur l'histoire de la Cosmographie et de la Cartographie pendant le moyen âge. Paris; Atlas Fo.

Es wurde wohl angestrebt, die einzelnen Teile getrennt zu halten und die Zeitfolge auch bei den einzelnen Völkern zu wahren, indes gelang das nicht in wünschenswerter Weise teils wegen Platz-Ausnutzung, teils weil Manches erst zur Hand kam, als die bezüglichen Tafeln schon geordnet waren. — So sollten auch alle Kompaßrosenblätter 60 mm (Tafel 23—30 100 mm) Durchmesser haben, was in vielen Fällen sowohl erhebliche Vergrößerung in anderen Verkleinerung erfordert hat, doch mußte auch hierin bald mit Rücksicht auf Platz, bald der Deutlichkeit halber davon abgesehen werden; dasselbe gilt für die Darstellung anderer Kompaßteile. — Wie sich die Größe der Wiedergabe zu der Vorlage verhält ist Nebensache, da die Ausführung selbst in verschiedener Größe erfolgen kann.

Einrichtungen zur Beleuchtung und zur sogenannten Berichtigung der Deviation werden hier nicht berücksichtigt, da dies besondere Felder für Untersuchungen sind.

Wegen der großen Kosten sind hier nur wiedergegeben sehr wenige Abbildungen meiner 1910 veröffentlichten Arbeit: Alte Schiffskompass und Kompaßteile im Besitz Hamburger Staatsanstalten; daher ist diese Veröffentlichung bei Benutzung der vorliegenden mit zu verwenden.

Bei den Abbildungen steht auf der betr. Tafel links oben die Nummer, unten der Name des Verfertigers bzw. mitteilenden Schriftstellers; rechts oben die Zeit aus der die Sache stammt, bzw. in der sie veröffentlicht ist, unten der Ort in dem sie gefertigt, veröffentlicht oder in dem sie jetzt aufbewahrt ist.

Tafel 1. Vorgänger des Kompasses.

- Fig. 1? Magnetischer Wagen, aus: Grosse japanische Encyclopädie; nach J. Klaproth; Lettre à M. le Baron A. de Humboldt sur l'invention de la boussole. Paris 1834 — Commzbibl.
- Fig. 2. 1609 (235 n. Chr.) Magnetisches Männchen aus: Encyclopädie San thsai thou hoei; nach J. Klaproth, Lettre usw.
- Fig. 3. Chinesische Zauber (Gaukler)-Busssole; nach J. Klaproth, Lettre usw.
- Fig. 4. Kleine chinesische Zauber (Gaukler)-Busssole. Museum f. Völkerkunde.
- Fig. 5. Chinesische Schiffs-Busssole. Museum für Völkerkunde.
- Fig. 6. 1185? 1200? Magnetisierte Nadel in ein Stückchen Holz (in einen Splitter) gesteckt; nach Hugue de Bercy (Guyot de Provins), La Bible. — Stadtbibl.
- Fig. 7. Magnetisierte Nadel, in ein Stückchen Schilf gesteckt: Calamita.
- Fig. 8. 1269. Pierre de Maricourt. Abbildung der Wasser-Busssole nach P. Gasser. Petri Peregrini Maricourtensis. De Magnete seu Rota perpetui motus libellus. Augsburg in Suevis. 1558. — Stadtbibl.
- Fig. 9. 1269. Pierre de Maricourt. Abbildung der Luft- oder Trocken-Busssole nach P. Gasser; wie Fig. 8.
- Fig. 10. 1269. Pierre de Maricourt. Wasser-Busssole nach T. Bertelli; Memoria seconda sulla Epistola di Pedro Peregrino di Maricourt, in: Bulletino di Bibliografia e di Storia delli Scienze Matematiche e Fisiche. B. Boncompagni. Roma 1868.
- Fig. 11. 1269. Pierre de Maricourt. Luft-Busssole, nach T. Bertelli; wie Fig. 10.

Tafel 2. Vorgänger des Kompasses.

- Fig. 1. Große chinesische Zauber (Gaukler)-Busssole. Hamburg; Museum für Völkerkunde.
- Fig. 2. Zwölftellige japanische Busssole; nach J. Klaproth; Lettre usw.
- Fig. 3. 1232—1233. Magnetisierter Fisch aus Eisen für Wasser-(Schwimm)-Busssole. Persischer Golf; nach dem persischen Literat 'Awfi in „Gāmi 'al Hikājāt.“ — s. E. Wiedemann. „Zur Geschichte des Kompasses bei den Arabern“ in: Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. 9. Jahrg. Nr. 24. 1907.
- Fig. 4. 1242—1243. Magnetisierte Nadel, durch ein Stückchen Holz gesteckt für Wasser (Schwimm)-Busssole. Syrisches Meer nach Baīlak aus Kibtschak.
- Fig. 5. 1399—1400. Fisch aus Holz, durch den eine magnetisierte Nadel gesteckt ist, für Wasser (Schwimm)-Busssole. Syrien? Arabien? Aus Muhammad Ibn Abi Bahr al Zarchūri al Misri (aus Aegypten); Lehre von der mechanischen Taschenspielerlei; — s. E. Wiedemann wie Fig. 3.
- Fig. 6. 1399—1400. Holzscheibe mit der Zeichnung der Gebets-Nische in Mekka, auf die eine magnetisierte Nadel gelegt wird für Wasser (Schwimm)-Busssole wie Fig. 5 und Fig. 3.

- Fig. 7. 1399—1400. Querschnitt einer Luft (Trocken)-Bussole mit zwei magnetisierten Nadeln unter einer Papierscheibe befestigt; wie Fig. 5 und Fig. 3. Heft 11. 1909.
- Fig. 8. 15. Jhdt. Anfang. (Wasser-, Schwimm-) Bussole *Leonardo Dati* La Sfera. Paris; Bibl. Nationale und Helsingfors. A. E. v. Nordenskiöld.
- Fig. 9. 1519—1522. *Pigafetta*. Primo Viaggio — — sulla Squadra del Capit. Magaglianes negli anni *Carlo Amoretti*. Milano 1800. — Commzbibl.
- Fig. 10. 1599. *Joh. Kepler*. Wasser (Schwimm)-Bussole; s. S. *Günther*; *Joh. Kepler* und der tellurisch kosmische Magnetismus.
- Fig. 11. 1779. *John Ingen Housz*. Schwimm (Flüssigkeits)-Bussole. Philosophical Transaction R. S. London. Vol. 69. — Commzbibl.
- Fig. 12. *Lamont*. Hydrostatische Waage als Schwimm (Flüssigkeits)-Bussole. Handbuch des Magnetismus.
- Fig. 13. 14. Jhdt. Ende? 15. Jhdt. Anfang? Deutsche Karte, eingerahmt Paris. Bibl. Nationale. *Santarem* in Essai sur l'histoire de la Cosmographie et de la Cartographie pendant le moyen âge T. I. Paris 1849. S. 281. weist hin auf diese Abbildung als eine des Kompasses aus derselben Zeit wie *Dati's*: La Sfera. Es ist aber eine Horizontal-Sonnenuhr, Süden nach oben, weil auch in der Karte Süden nach oben gerichtet ist; die tragbaren Sonnenuhren dieser Art werden nach der Magnetnadel mit dem Zeiger in die Nord-Südlinie gerichtet, deswegen ist die in die Bodenfläche bezw. das Zifferblatt eingelassene Bussole mitgezeichnet, und hat der Zeichner das Ganze: Kompaß genannt, was vereinzelt noch jetzt geschieht. Wäre es sicher, daß die Stellung des Magnets nicht zufällig ist, sondern der in den Boden der Bussole eingeritzten Mißweisung entspricht, so wäre dies einer der Beweise, daß die Mißweisung der Magnete vor Columbus bekannt war.

Tafel 3. Vorgänger und Magnete des Kompasses.

- Fig. 1. Calamita a und b; auf einer Holzscheibe schwimmender Magnetstein; Seiten- und Rücken-Ansicht. Wasser (Schwimm)-Bussole.
- Fig. 2. Magnet mit Holzträgern; auch Anfang der Schwimm (Flüssigkeits)-Bussole.
- Fig. 3. 1530. *G. Bauer* (Agricola). Bergmanns Bussole. De re metallica. Basileae. 1561. — Stadtbibl.
- Fig. 4. Nach 1345 und 14. Jhdt. Biblioteca Nacional, Madrid. Seccion de Manuscritos. s. Tafel 11 Fig. 6 und 7.
- Fig. 5. 1368. *Nic. Combi*. La piu antica carta della R. Biblioteca Nazionale di San Marco (Marciana); Venezia. s. Tafel 11 Fig. 8.
- Fig. 6. 1375. Atlas catalane de *Charles V. Roi de France*. Bibl. Nationale (de St. Geneviève) Paris. s. Tafel 11 Fig. 9a.
- Fig. 7. 1384. Portolano *Pinelli-Walckenaar*. Kopie im British Museum, London. s. Tafel 11 Fig. 10.
- Fig. 8. 1422. La Sfera di *Leonardo* (und *Goro?*) *Dati*. Paris, Bibl. Nat. und Helsingfors, Collection Nordenskiöld. s. Tafel 11 Fig. 11.
- Fig. 9. 1426. *Jacobus de Giraldis*. Marciana, Venezia. s. Tafel 12 Fig. 3.
- Fig. 10. 1439. *Gabriel de Valseca*. Palma di Mallorca. Privatbesitz von Herrn *Conte di Montenegro e di Montoro*. Photo in Rivista Marittima Anno XLI Fascicolo VII—VIII Luglio Agosto 1908. Roma. Dott. *Roberto Almaglià*; — und Reducion del Facsimile de la Carta que hizo *Gabriel de Valseca* el anno 1439 por — — D. *Ildefonso Gonzalez* y D. *Arturo Melero* bajo la direccion del Capitan de Navio D. *José Gomez Imaz*. — Stadtbibl.
- Fig. 11. 15. Jhdt. Italienische Seekarte. Berlin. K. I. M. s. Tafel 12 Fig. 2.
- Fig. 12. 14. Jhdt. Ende — 15. Jhdt. Mitte. Planisfero del Mundo; Carta Catalana. Firenze. s. Tafel 12 Fig. 1.
- Fig. 13. 1436. *Andrea Bianco*. Venezia. s. Tafel 12 Fig. 5.
- Fig. 14. 1459. *Fra Mauro*. Venezia. s. Tafel 12 Fig. 6.
- Fig. 15. ugf. 1477. *Sonetti*; Isolario. Nordenskiöld, Periplus S. 71.
- Fig. 16. nach 1492. Rivista Marittima. Anno XI. *L. Fincati*. s. Tafel 16 Fig. 1.
- Fig. 17. 1—2. 15. Jhdt. Portulano Castiglioni. Milano. s. Tafel 12 Fig. 8—9.
- Fig. 18. ugf. 1500. Carta navigatoria. Helsingfors. s. Tafel 11 Fig. 14.
- Fig. 19. a—d. 1500. *Juan de la Cosa*. Madrid. s. Tafel 12 Fig. 10—13.
- Fig. 20. 1500. Unbekannt. Upsala. s. Tafel 13 Fig. 1.
- Fig. 21. 1502. Unbekannt; Portugiese. Paris. s. Tafel 11 Fig. 12.
- Fig. 22. 1503—1504. *Nicolaï de Canerio*. Paris. s. Tafel 13 Fig. 2.
- Fig. 23. ugf. 1504. Unbekannt. München. s. Tafel 13 Fig. 3.
- Fig. 24. 1505—1510. *Pedro Reinel*. München. s. Tafel 13 Fig. 4.
- Fig. 25. 1516. *Waldseemüller*; Carta marina von *J. Fischer & F. v. Wieser*. Bl. 20a. SSW. von K. Verde In. — Commzbibl.
- Fig. 26. 1519. *Vesconte de Majollo*. München. s. Tafel 13 Fig. 5.
- Fig. 27. um 1520. *Salvator de Piliestrina*. München. s. Tafel 13 Fig. 6.
- Fig. 28—30. 1545, 1554, XVI. Jhdt. *Battista Agnese*. Venezia. s. Tafel 14 Fig. 7, 13—15.
- Fig. 31. α, β, γ . 1523—1524. *Piri Reis*. Berlin. s. Tafel 13 Fig. 7—11.
- Fig. 32. a—c. ugf. 1525. Mappa Mondo Nuovo. — Turino. s. Tafel 13 Fig. 12—13.
- Fig. 33. 1526. *B. Ruiz de Estrada*. s. Tafel 13 Fig. 15.
- Fig. 34. 1520. *Johannes Xenodochus*. s. Tafel 14 Fig. 1.
- Fig. 35. 1525—30. Unbekannt. München. s. Tafel 13 Fig. 14.
- Fig. 36. a—c. 1526. *Benedetto Bordone*. Venezia. Isolario; bossola da navigar moderno. — Commzbibl.
- Fig. 37. 1527. *F. Colon*. Weimar. s. Tafel 13 Fig. 16.
- Fig. 38. 1529. *Diego Ribero*. Weimar. s. Tafel 13 Fig. 17.
- Fig. 39. 1529. *Pero Fernandez*. Dresden. s. Tafel 13 Fig. 18.
- Fig. 40. 1532. *Gio Quintino*. s. Tafel 14 Fig. 2.
- Fig. 41. 1532. *Jacob Ziegler*. Palaestina.
- Fig. 42. 1535. *Fernando Falero*. Tratado del Esfera y del arte de navegar. Sevilla. — München. Kgl. Hof- und Staatsbibl.
- Fig. 43. 1541. *Nicolas Desliens*. Dresden. s. Tafel 14 Fig. 3.
- Fig. 44. 1541—50. *Ciezo de Leon*. Paris. s. Tafel 11 Fig. 13.
- Fig. 45. 1550. *Diego Gutierrez*. Paris. s. Tafel 11 Fig. 17.
- Fig. 46. a—d. 1550. *Georgio Sideri*. L. Fincati. s. Tafel 14 Fig. 11 u. 12b.
- Fig. 47. 1552. *Georgio Sideri*. s. Tafel 14 Fig. 12a.
- Fig. 48. 1—6. 1545—83. *Pedro de Medina*. Arte del Navegar und Uebersetzungen von *Vincenzo Paletino da Corzula Bacilieri* S. Vinetia 1554; *Nicolas Nicolai*. Lyon 1576; derselbe Rouen 1633 und Michiel Coignet 1580. — Univ.-Bibl. Göttingen; Commzbibl.; Stadtbibl.
- Fig. 49. 1555. *Jacob van Deventer*. Flandriae — — descriptio. Septentrionalium Regionum — — descriptio. — Leiden. Universitäts-Bibl. Vossius Collection. — Muller. Remarkable Maps of the XV., XVI. and XVII. centuries. Amsterdam.
- Fig. 50. 1556. *Martin Cortez*. Sevilla. s. Tafel 15 Fig. 2.
- Fig. 51. 1556. *Angelus Eufreditus*. Mantua. s. Tafel 15 Fig. 3.
- Fig. 52. 1557. *D... Home* (*L. Fincati*). s. Tafel 15 Fig. 4.
- Fig. 53. 1558. *Caspar Vopell*. Kurtze Beschreibung des gantzen Rheinströms usw. Dr. *H. Michow*. — Stadtbibl.
- Fig. 54. 1560. *Diego Homem*. Venezia. s. Tafel 15 Fig. 5.
- Fig. 55. 1560. *Nicolaus* (*Nicolas*) *de Nicolay*. — Helsingfors, Nordenskiölds Sammlung. Nordenskiöld, Periplus XXVII. Charta navigatoria Maris Atlantici in aes incisa, *Paulo Forlani* Venetiis, mitten im Atlantic auf $25\frac{1}{2}^{\circ}$ N $322\frac{1}{2}^{\circ}$ E.
- Fig. 56. 1560. *Matheus Prunes* (*L. Fincati*). s. Tafel 16 Fig. 2.
- Fig. 57. 1561. *Jacopo Gastaldi*, Piemontese in Venetia (restituto di *Antonio Lafreri*). — Helsingfors; Nordenskiöld Sammlung. Periplus LV.
- Fig. 58. 1561. *Giuseppe Moletto*. Discorso universale. (Anhang zu La Geografia di Claudio Tolomeo Alessandrino — — da *Girolamo Ruscelli*. Venetia.) — Stadtbibliothek.
- Fig. 59. 1561. *Pedro Nunes*. s. Tafel 16 Fig. 3.
- Fig. 60. 1562. *Paolo Forlani*, Veronese. Africa. — Leiden, Univ.-Bibl.; Bodel Nyenhuis Coll. Muller. Remarkable Maps usw. Amsterdam.
- Fig. 61. 1563. *Jaume Olives*. L. Fincati. s. Tafel 15 Fig. 6.
- Fig. 62. ugf. 1565. *Ferando Berteli*. Helsingfors; Nordenskiöld Coll. Periplus S. 183.
- Fig. 63. 1566. *Lafreri's* Atlas.
- Fig. 64. 1566. *Giam Castaldi*, Piemontese. Golfo di Venetia. — Leiden Univ.-Bibl. Vossius-Coll. Muller. Remarkable Maps usw. Amsterdam.
- Fig. 65. 1567. *Joan Martinez*. Paris. Bibl. de M. Ternaux Compans; — Santarem; Atlas Afrique XXVII.
- Fig. 66. a—d. *Diego Homem*; Dresden. s. Tafel 15 Fig. 10—13.
- Fig. 67. 1569. *Gerhard Cremer* (Mercator). s. Tafel 21 Fig. 1.
- Fig. 68. 1569. *Paolo Forlani*. Nordenskiöld. Periplus XXVII.

Tafel 4. Magnete.

- Fig. 1. 1564. *Antoine du Pilon*. Limites & description du païs de Germanie. *Thomasi Porcacchi* da Castiglioni Arretino: L' Isole piu famose del Mondo. Intagliate da *Girolamo Porro* Padouane 1576. Venetia 1590. — Commzbibl.
- Fig. 2. Islanda. Fig. 3. Hebride et Orcade. Fig. 4. Gotlandia.
- Fig. 5. Irlanda. Fig. 6. Inghilterra. Fig. 7. Scotia. Fig. 8. Isola d'Hollanda.
- Fig. 9. Selandie (Holland). Fig. 10. Maiorica. Fig. 11. Minorica.
- Fig. 12. Corsica. Fig. 13. Sardegna (Sardigna). Fig. 14. Sicilia.
- Fig. 15. Malta. Fig. 16. Vinetia (Venetia). Fig. 17. Morea, Peninsula.
- Fig. 18. Cerigo. Fig. 19. Candia. Fig. 20. Milo. Fig. 21. Nicia.
- Fig. 22. Constantinopoli. Fig. 23. Cipro. Fig. 24. Negroponte.
- Fig. 25. Isola et Terra di Santa Cruce. overo Mondo Nuovo.
- Fig. 26. S. Giovanni detta Borichen.
- Victor Hantzsch*: Die ältesten gedruckten Karten der Sächsisch Thüringischen Länder. Leipzig 1905.
- Fig. 27. Ib 1562. *Hiob* in Magdeburg. Misnia. Fig. 28Ic 1562 *Hiob*. Thuringia.
- Fig. 29. II 1568. *Bartholomäus Scultetus*. Meissen und Lausitz.
- Fig. 30. VII. 1571. *Tilemann Stella* aus Siegen. Mansfeldici Comitatus typus chorographicus. Fig. 31. XII. 1578. *Gerard de Jode*. Mansfeldiae comitatus. — Stadtbibl.

- Fig. 32. 1569. *Paolo Forlani*.
Ortelius. Theatrum Orbis Terrarum.
Fig. 33. 1558. Caletensium et Bononi Dittio. (*Nicolaio Nicolaus*) Delphinus.
Fig. 34. 1558. Galliae Narbonensis Ora Marittima. (*Andreas Thevetus*?).
Fig. 35. 1570. Palaestina. (*Tillemannus Stella*, Sigenensis).
Fig. 36. 1570. Salisburgensis Jurisdiclio (*Markus Secsnagel* a Salisburgensis).
Fig. 37. 1570. An diesen Magnet und an den Fig. 39 erinnert manchmal der innerste Teil ein oder anderer Nordmarke, noch bei *P. Ducom*: Cours d'observation nautiques 3. éd. Pl. I Fig. 4. Bordeaux 1858.
Fig. 38. 1570. Flandria (*Gerhard Mercator*). Fig. 39. 1570. Frisia orientalis.
Fig. 40. 1573. Forum Julium. Fig. 41. 1579. Namurum Comitatus.
Fig. 42. 1593. Galliae Narbonensis, Ora marittima. (*Theatro d'Abrahamo Ortelio* ridotta in forma piccola. Augmentato etc. Tradotta in lingua Italiana di *Giovanni Paulet*. Anversa 1593). — Stadtbibl.

Tafel 5. Magnete.

- Fig. 1. a—b. 1558. *Diego Homem. Teleki*. Atlas zur Geschichte der japanischen Inseln II (Orig. Paris; Bibl. Nat.). — Commzbibl.
Fig. 2. 1571. *Osorius*. De rebus *Emmanuelis* Lusitaniae regis usw. gestis. Fig. 3. 1573. *Pedro Nuñez*. De arte et ratione navigandi libri duo.
Fig. 4. 1575. *Georgius Brun*, *Simon Novellanus* und *Franciscus Hohenberg*. Beschreibung und Contrafactur der vornembsten Stätt der Welt. T. II. Tunis. — Archiv. Commzbibl.
Fig. 5. 1576. *Nicolas de Nicolai*. (L'art de naviguer de *M. Pierre de Medine*. Karte. mitten im Atlantic auf 23½° N. 322° E. Lyon.) — Commzbibl.
Fig. 6. 1577? *Simon Stevin*. *Λιμνογενετικα* 1599? *Hugo (Grotius) de Groot*. Stadtbibl.
Fig. 7. 1581. *Rodrigo Camorano*. Compendio de la arte de navegar. Sevilla.
Fig. 8. 1583. *Jaques de Vaulx Santarem*, Atlas d'Afrique XXVI. Paris; Bibl. Nat. — s. Tafel 16 Fig. 5—6.
Fig. 9. 1583. *Lucas Jansz Wagenaer*. Spiegel der Seefart; Compas und Tafel der Getyden. Amsterdam. s. Tafel 21 Fig. 3.
Fig. 10. 1584. *Wm Bourne*. A Regiment for the sea. London.
Fig. 11. 1595. *Jan Huygen van Linschoten*. Itinerario, Voyage ofte Schipvaert. Angra auf Tercera I. — t'Amstelredam. — Commzbibl. s. Tafel 21 Fig. 6.
Angra auf Tercera I. — t'Amstelredam. — Commzbibl. s. Tafel 21 Fig. 6.
Fig. 12. 1596. *Bartholom (aeus Crescentio)* Roma. Helsingfors; Nordenskiöld-sammlung. — s. Tafel 16 Fig. 9.
Fig. 13. 1596. *Joannes Oliva* Palermo; Bibl. del Commune. s. Tafel 16 Fig. 8.
Fig. 14. 16. Jhdt. Anonymus. Venezia, Museo Civico, Sammlung Correr. Portolan No. 2. *Kretschmer* XXVII. s. Tafel 15 Fig. 17.
Fig. 15. 16. Jhdt. wie Fig. 14. *Kretschmer* XXX.
Fig. 16. 16. Jhdt. *Bartolomeo Olives*. Roma, Vatikan. Bibl. *Kretschmer* XXXII. Tafel 15 Fig. 9.
Fig. 17. Aus einem Schiffskompaß nach 1880 genommen.
Fig. 18. 1597. *Cornelius Wytfliet*. Limes Occidentalis; Quivira et Anian — Nordenskiöld, Facsimile Atlas.
Fig. 19. 1597. *Cornelius Wytfliet*. Norumbega et Virginia. Wie Fig. 18.
Fig. 20. 1600. *Joannes Matalius Metellus*. America sive novus orbis. — Commzbibl.
Fig. 21. 16. Jhdt. Ende. Firenze. Magnet einer Busssole im Museo fisico.
Fig. 22. 1597. *Barlow*. (Archdeacon of Salisbury). London. Traveyrol's jewel. — Stadtbibl.
Fig. 23. 1599. *Evert Gysbertsz*. Caert Schryver Tot edam. — Paris, Nat. Bibl. Inv. gen. 214 (Galerie 462). — *Paul Graf Teleki*. Atlas zur Geschichte der Kartographie der japanischen Inseln. V 3. Budapest 1909. Commzbibl. Die Kompaßrosen waren zu undeutlich, um sie wiederzugeben; das Mittelstück erinnert an das von Tafel 19 Fig. 16 v. J. 1598, 1592?
Fig. 24. Kompaß-Magnet, nach 1880 noch gebraucht.
Fig. 25. 1600. *Gilbert*. De Magnete. Londini. — Stadtbibl.
Fig. 26. 1600. *Bartolomeo Crescentio*. Roma. Nautica Mediterranea.
Fig. 27. 1—12. 1604. *Guillaume de Nautonnier*. La Mécométrie de l'eymant. Tolose. — Commzbibl.
Fig. 28 a—b. 1609. *Everts Keteltas*. Amsterdam. Het Gebruyck der Naeld-Wiisinge tot dienste der zee vaert. — Leiden, Univ.-Bibl.
Fig. 29. 1—4. 1616. *Wm. Barlow*. (Archdeacon of Salisbury). London. Magneticall Advertisements. S 59 usw. — Library of British Museum.
Fig. 30 a—d. 1629. *Nicolaus Cabeus*. Philosophia Magnetica. Coloniae. S. 207 usw.
Fig. 31. 1—4. 1643. *A. Kircher*. Magnes sive de arte Magnetica. Coloniae. — Stadtbibl.
Fig. 32. 1643. *G. Fournier*. Hydrographie usw. Paris. — Commzbibl.
Fig. 33. 1661. *Riccioli*; Ferrariensi. Geographia et Hydrographia reformat. Bononiae. — Stadtbibl.
Fig. 34. 1—2. 1730. *Servington Savery* of Chilston. Magnetical Observations and Experiments. Philosoph. Trsact. R. S. London. Vol. 36. — Commzbibl.
Fig. 35. 1750. *Dr. Govin Knight*. A Description of a Mariners Compass. Philosoph. Trsact. R. S. London. Vol. XLVI. No. 495. No. XVIII. —

- Fig. 36. 1753. *Bouguer*. Nouveau traité de navigation. Paris. — Stadtbibl.
Fig. 37. 1757. *T. Aepinus*, Prof. der Naturlehre zu St. Petersburg. Abhandl.
Fig. 38. 1760. [lung über einige neue Verbesserungen der Magnetnadel und des Seekompasses. (Magazin oder gesammelte Schriften aus der Naturforschung und den angenehmen Wissenschaften überhaupt. XXIV. 6 Stück. Hamburg 1760). — Stadtbibl.
Fig. 39. 1819. *Capt. Wm. Scoresby*. On the anomaly in the Variation of the magnetic needle as observed on shipboard. Philos. Trsact. R. S. London.
Fig. 40. 1821. *Capt. Henry Kater*. On the best kind of steel and form of a compass needle. Philos. Trsact. R. S. London 1821. S. 104-129.
Fig. 41. 1821. *Wm. Walker*. s. Tafel 6 Fig. 33.
Fig. 42 a—c. 1843. *Wm. Walker*. s. Tafel 6 Fig. 33.
Fig. 43. 1—5. 1865. *Jacob Swart*. Handleiding voor de praktische Zeevaarts-kunde. Amsterdam. 4de en herziene Druck. — Commzbibl.
Fig. 44 a—b. 1866. *Eugen Wildner von Maitstein*. Die Schifffahrt mit Compaß und Log. Wien. — Commzbibl.

Tafel 6. Magnete und Hütchen (Dobben).

- Fig. 1—3. Magnet mit Trägern einer Schwimm-Busssole; Nordmarken eines Portulan vom Ende des 14. Jhdt., der gewesen sein soll im Besitz des Kardinal von *Richelieu*. — *Santarem*; Essai Cosm. & Cartogr. du moyen âge. Atlas. 53. 2de Partie. 11. — Univ. Bibl. Heidelberg.
Fig. 4—5. Magnete in den Kompaßrosen einer Seekarte aus dem Ende des 14. oder 15. Jhdt.; in dem Archiv von Luzern. *Santarem*. Essai Cosm. & Cartogr. du moyen âge. Atlas 53. 2de Partie. 15.
Fig. 6. 1702—1799. *Jorgen Rasch*; Navigations Informator auf Møen. — Alte holländische Kompaßrose, Eigentum von Herrn Dir. Dr. F. Schulze, Lübeck; die punktierten Linien bezeichnen dünne, flach anliegende Magnete, wie in 3 Kronen-Kompassen des Flensburger Museum, deren ältester von *Hans Peter Hanssen* in Flensburg 1798; doch hat eine Kompaßrose auf die, mit Bleistift geschrieben ist 1775, vier dünne gerade aufgeklebte Magnete.
Fig. 7. 1771. *Manoel Ferreira*. Lisboa. s. A. Schück. Alte Schiffskom-passe usw. Hamburg 1910.
Fig. 8. 1774. *van Swinden*. Prof. an der Universität Gröningen. Recherches sur la meilleure manière de fabriquer les aiguilles aimantées etc. Paris 1777. Mémoires de Mathématique et de Physique présentées à l'académie des sciences par divers savants et lus dans ses assemblées Paris 1780. — Commzbibl.
Fig. 9. 1782. Prof. *Christian Carl Lous*. Theorieen af Styrmands Konsten usw. Kjöbenhavn. — Commzbibl.
Fig. 10 a—c. (1767?) wahrscheinlich 1790. a. Magnet auf dem Kompaß-rosenblatt von oben gesehen. b. Seitenansicht. c. Kompaßrosenblatt von unten gesehen. Physikalisches Staats-Laboratorium.
Fig. 11. Um 1800. *Pieter Noordbergh*, Rotterdam. Hängekompaß mit Glaskessel; gehört zu Tafel 27, Fig. 9 a—b; Stammtisch der Schiffergesellschaft in Lübeck.
Fig. 12. Um 1800. München, Deutsches Museum für Meisterstücke der Naturkunde und Technik; gehört zu Tafel 31 Fig. 1 a—b.
Fig. 13—21 b. Alte Kompaßmagnete im Besitz Hamburger Staatsanstalten 1800—1880 benutzt. — Mus. f. Hamburg. Gesch.
Fig. 22 a—b. Um 1850. *C. Plath*, Hamburg. Sturmkompaß nach Dent (London).
Fig. 23 a—b. 1860. Britische Admiralty Standard-Kompaßrose.
Fig. 24 a—b. (*Duchemin*, Paris 1873?) *Paul Cameron*, Glasgow. Magnet-Platten. Berlin K. I. f. M.
Fig. 25. (*Duchemin*, Paris 1873?) *Paul Cameron*, Glasgow. Magnet-Scheibe. Berlin K. I. f. M.
Fig. 26. *J. Kosbü*, Hamburg. Kompaßrose mit ursprünglich einem Magnet, dem später noch 2 hinzugefügt sind. — Mus. f. Hamburg. Gesch.
Fig. 27. 1881. *James Lewis* und *Fred. Aug. Brown*, Massachusetts U. S. N. A. D. R. P. 15 305. Kl. 42 c. Gruppe 331.
Fig. 28. *Carl Bamberg*, Berlin. Magnet zu Sturm-Kompaß. Berlin K. I. f. M.
Fig. 29. 1886. *Rudolf Röttger*, Mainz. Gebogene Magnetnadel (vgl. Fig. 10.) D. R. P. No. 42 345. Kl. 42 c. Gr. 361.
Fig. 30 a—d. 1604. *Guillaume Nautonnier*. La Mécométrie de l'eymant. Hütchen (Dobben) nur Messing. — Commzbibl.
Fig. 31 1—3. 1629. *Nicolaus Cabeus*. Philosophica magnetica. Coloniae. Hütchen (Dobben) und Pinnen.
Fig. 32. 1782. Prof. *Christian Carl Lous*. Kjöbenhavn. Theorieen af Styrmands Konsten. — Commzbibl.
Fig. 33. 1843. Doppel-Hütchen. *Wm. Walker*. Commander R. N. Examiner in navigation and seamanship. Plymouth. The magnetism of ships and the Mariners Compass. — Commzbibl.
Fig. 34. 1853. Unterer Teil eines Doppelhütchens; *Wm. Walker* oder *W. Idler*, Bremerhaven. Berlin. K. I. M.
Fig. 35. Glockenhütchen. Mus. f. Hamburg. Gesch.
Fig. 36 a—b. Hütchen mit kardinischem Gehänge für Sturm-Kompaßrose. — Mus. f. Hamburg. Gesch.

Tafel 7. Magnete und ihre Verbindung mit dem Blatt der Kompaßrose, Hütchen (Dobben) und Pinne.

- Fig. 1 a—b. Umlegbare sogenannte Normal-Kompaßrose der Deutschen Admiralität. Die vollgezogenen graden Linien stellen dar Magnete auf hoher Kant, die gestrichelten Linien flach anliegende Magnete. — Handbuch der nautischen Instrumente; *Kaiserl. Admiralität*, Berlin. — Commzbibl.
- Fig. 2 a—b. Britische Kompaßrose, früher auf großen Dampfschiffen verwendet.
- Fig. 3 a—b. Kompaßrose des Dampfschiffes Köln; die Magnete nur über ihrer Mitte an einem kleinen Bolzen hängend. K. I. M. J. 138.
- Fig. 4 a—c. Runde Stabmagnete mit ihrem Träger von *Löhmans*, Berlin; auch nur über ihrer Mitte an einem Bolzen hängend. K. I. M. J. 157.
- Fig. 5 a—b. 1876 u. 1879. *Sir Wm. Thomson* (Lord *Kelvin*), Kompaßrose.
- Fig. 6 a—b. *W. Ludolph*, Bremerhaven.
- Fig. 7 a—c. 1881. *R. Imme*. Berlin. K. I. M. J. 612.
- Fig. 8 a—c. 1882. *G. Hechelmann*. Hamburg. 1. Form; d. Magnet der 2. Form. D. R. P. 23 503.
- Fig. 9 a—c. 1884. *F. M. Moore*. Belfast.
- Fig. 10 a—b. *B. Biggs*. Cardiff. Berlin. K. I. M. J. 583.
- Fig. 11 a—b u. F. 1—8. 1884. *William Batt*. Liverpool. Die Kompaßrose hängt am Hütchen in Spiralfedern aus Messing. Kgl. Navigationsschule Altona. — Brit. P. 13 547. 1884.
- Fig. 12 a—c. *G. Hechelmann*. Hamburg. 3. Form. D. R. P. 23 503.
- Fig. 13 *C. Plath*. Hamburg. Magnete (4.) einer Versuchs-Kompaßrose.
- Fig. 14—16. Hütchen alter Kompaßrosen. Fig. 15. Mit einer Glocke. Mus. f. Hamburg. Gesch.
- Fig. 17. 1903. *Franz Josef Ferdinand Lemcke*. Stockholm. Hütchen, an dem die Kompaßrose mit Fäden oder Drähten hängt. D. R. P. 155 751.
- Fig. 18. 1750. Pinne für Dr. *Gowin Knight's* Kompaßrose, gefertigt von *Smeaton*. Philosoph Trstc. R. S. London. 1751. No. 495. No. XVIII. Commzbibl.
- Fig. 19 a—c. 1773. Pinne von Prof. *Christian Carl Lous*. Kjöbenhavn. Tentamina ad Compassum perficiendum. Hafniae — Commzbibl.
- Fig. 20. Pinne in federnder Hülse mit Abhebevorrichtung.
- Fig. 21. Pinne für schwere Kompaßrosen.

- Fig. 21. Pinne für schwere Kompaßrosen.
- Fig. 22. 1876. Hütchen (Dobben) und Pinne (mit Iridiumspitze) zu *Wm. Thomson's* Kompaßrose, gefertigt von *White & Co.*, Glasgow.

Tafel 8.

Magnete und ihre Verbindung mit dem Blatt der Kompaßrose.

- Fig. 1. 1886? 7 kreisabschnittförmige Magnete am selben Rosenblatt, von Stettin aus verkauft. — *Hansa*; naut. Ztschrft. S. 134.
- Fig. 2 a—b. 1886. *C. Plath*. Hamburg. — Physikalisches Staatslaboratorium.
- Fig. 3 a—c. Nach dem Rosenblatt zu urteilen deutsche oder österreichische Kompaßrose, doch ist die Einrichtung der Magnete entsprechend *Duncan Mc. Gregor*, Liverpool Brit. Pat. 2392/1880, 8 Magnete hängen an federndem Messingbügel, dessen Enden durch messingene Spiralfedern gestützt werden. — Berlin K. I. M. J. 136.
- Fig. 4 a—b. *Whyte & Co.* Glasgow. 6 Magnete an einem Messingkreuz, das durch 4 Bügel mit dem Hütchen (Dobben) verbunden ist. Berlin. K. I. M. J.
- Fig. 5 a—b. 1887. *C. Plath*. Hamburg. Sehr leichte Kompaßrose, die beste Herstellungsweise, die ich bis jetzt kennen lernte. — Physikalisches Staatslaboratorium. D. R. P. 42861.
- Fig. 6 a—b. Muß als einer der Versuche gelten, eine Kompaßrose zu bauen, die leichter ist als bisherige, deren Magnet aber sich in seiner Gestalt an einen der bisher Gebrauchten anschließt; nach dem Blatt der Rose aus deutscher Werkstatt. — Berlin K. I. M. J. 134.
- Fig. 7. 1890. *C. Plath*. Hamburg. Die beiden Magnete sind auf hoher Kant fest an einem Kreuz von Aluminium-Ketten (wie Fig. 6) — Berlin K. I. M. J. 131.
- Fig. 8 a—c. 1891. *David Whyte & James Thomson*. Glasgow. Der Aluminium-Ring mit 8 Magneten hängt an federnd gebogenen Aluminium-Drähten; Fig. 8c soll zeigen, wie das Rosenblatt am, im Winkel gebogenem Aluminium-Rand befestigt ist. — Brit. Pat. 17 699/1891.
- Fig. 9 a—b. *W. Ludolph*. Bremen und Bremerhaven; Streben, *Postel Vinay's* 1868 gezeigte Rose zu verbessern, das Rosenblatt besteht aus Kartenblatt. — Berlin. K. I. M. J. 393.
- Fig. 10. 1—4. 1891. Prof. Dr. *P. J. Kaiser*. Leiden. (Postel Vinay 1868?) 1—3 verschiedene Anordnung der Magnete; 4. Querschnitt. — D. R. P. 64 578.
- Fig. 11 a—b. 1894. *E. A. Skell*. Stettin. Ein ringförmiger Magnet auf hoher Kant, an Aluminium-Ketten oder dünnen Messingstäben befestigt. — D. R. P. 79 894.
- Fig. 12 a—d. 1895. *George Wilson Heath*. London. 8 Magnete, die an Fäden hängen, die (abweichend von gewöhnlicher Weise) am Rande

befestigt sind; auch die, das Rosenblatt stützenden Fäden sind in anderer Weise als gewöhnlich an der Mittelplatte weiter geführt. s. Fig. 12b—c. Brit. Pat. 6573/1895.

- Fig. 13. F. 1—4. 1908. *Charles Batt* & *William Batt*. Liverpool. Kompaßrosen für Schwimmkompass, die mit Spiralfedern am Hütchen hängen und verschieden gestaltete Schwimmer haben. — Brit. Pat. 4883/1908.

Tafel 9. Magnete, ihre Verbindung mit dem Blatt der Kompaßrose, Pinne und Abhebe-Vorrichtung.

- Fig. 1. a—b. 1895. *The Sirtex Mariners Compass Company*. San Francisco. D. R. P. 91 681.
- Fig. 2 a—b. 1903. *Ferdinand Wilke*. Stettin. Magnetringe. D. R. P. 159 555.
- Fig. 3. *Carl Bamberg*. Berlin-Friedenau. Magnete für Schwimmkompaß. — Dr. *Fr. Bidlingmaier*. Berlin. K. I. M. J. Vorträge 1. Jgg. H. 3. Fig. 9.
- Fig. 4. 1898. *G. B. Magnaghi*. Genova. Magnete für Schwimmkompaß.
- Fig. 5. 1905. *Ole Theodor Olsen*. Grimsby. Pinne in einem Vertikalring. — D. R. P. 198 104. Kl. 42c. Gr. 321.
- Fig. 6. F. 5—8. 1908. *Charles Batt* & *William Batt*. Liverpool. Kompaßrosen für Schwimmkompass, die mit Spiralfedern am Hütchen hängen und verschieden gestaltete Schwimmer haben.
- Fig. 7 a—d. Um 1770. *Rasmus Koch*. Kjöbenhavn. Berlin. K. I. M. J. 70.
- Fig. 8. 1753. *Bougnier*. Paris. Azimuth-Kompaß mit Abhebevorrichtung, Querschnitt. Lous. Tentamina usw. — Commzbibl.
- Fig. 9. 1773. *Christian Carl Lous*. Kjöbenhavn. Azimuth-Kompaß m. Abhebevorrichtung, Querschnitt. Tentamina usw. — Commzbibl.
- Fig. 10. 1879. *Anton Gareis*. Pola. Schwimmkompaß mit Abhebevorrichtung. Mitteilungen aus dem Gebiet des Seewesens. Pola VII 1879 IV.
- Fig. 11 a—d. 1879. *Anton Gareis*. Pola. Schwimmkompaß mit Abhebevorrichtung. — D. R. P. 6929.
- Fig. 12 1—4. 1880. *August Carstens*. Hamburg. Schwimmkompaß mit Abhebevorrichtung. — D. R. P. 13 219.
- Fig. 13 1—2. 1881. *Victor Lietzau*. Danzig. Schwimmkompaß mit Pinne zum Auswechseln und Abhebevorrichtung. — D. R. P. 17 806.

Tafel 10. Pinne, Abheber, Anhalter und Windrosen.

- Fig. 1. 1789. *Kennet Mac Culloch*. London.
- Fig. 2. 1609. *Barent Evertsz Keteltas*. Amsterdam. Het Gebruyck der Naeld Wiisinge tot dienste der zeevaert. — Leiden. Universitäts Bibl.
- Fig. 3. 1879. *Carl Bamberg*. Berlin. Kompaß der Kaiserlich Deutschen Marine. — Handbuch der nautischen Instrumente. Hydrogr. Amt der Kais. Admiralität. — Commzbibl.
- Fig. 4. F. 1—10. 1895. *John Albert Hooper*. Boston V. St. N. A. Festhalte-Vorrichtung für Kompaßrosen. — D. R. P. 84 033.
- Fig. 5 a—b. 1908. *A. & R. Hahn*. Kassel. Doppelte Lagerung der Magnetnadel und Anhalter-Gabel. — D. R. P. 209 592. Kl. 42c. Gr. 321.
- Fig. 6. 4. Jhdt. v. Chr. Windrose des *Ephorus*. *K. Miller*. Die ältesten Weltkarten. VI. 49.
- Fig. 7. 3. Jhdt. n. Chr. Windrose des *Timosthenes*. *K. Miller*. Die ältesten Weltkarten. VI. 49.
- Fig. 8. 11. Jhdt. n. Chr. *Asaph*; *Cosmographie*. Paris. Bibl. nat. Fonds latin 6556. Abschrift des Fra Mattaeus Carmelitus. 14. Jhdt. — *Santarem*; *Essai-Atlas* 17. 1. P. 7. a.
- Fig. 9. 1120—1125. *Lambert*. Liber Floridus. Macrobius. Zonen-Karte. Gent. Fol. 24r. *K. Miller* III S. 124.
- Fig. 10 a—b. 1120—1125. *Lambert*. Liber Floridus. Macrobius. Zonen-Karte. Gent. Fol. 225. a nach *Santarem*, *Essai-Atlas*. b nach *K. Miller*, III. S. 125.
- Fig. 11. 12. Jhdt. Mitte. *Wilhelm von Conches*. Magna de naturis philosophia. Stuttgart. Königl. Landes Bibl. Cod. Med. et Phys. 8° No. 15 saec. 13. Nach *Timoteo Bertelli*. Studi Storici intorno alla Bussola Nautica Roma 1893. Memoria della Pontifica Accademia dei Nuovi Lincei. Vol. IX S. 114.
- Fig. 12 a—b. 12. Jhdt. Ende? 13. Jhdt.? *Beatus von Liebana* i. J. 766. Paris. Bibl. nat. Fonds latins n. acqu. 1366; spanische Schrift. *K. Miller* I S. 31.
- Fig. 13. 13. Jhdt. *Wilhelm von Tripolis*. De Statu Saracenorum Welt-T-Karte Paris. Bibl. Nat. No. 5510. Fol. 109 r. *K. Miller* III S. 121.
- Fig. 14 a—d. 13. Jhdt. Ende. *Lambert*. Liber Floridus. Weltkarte. Paris. Bibl. Nat. suppl. lat. 10 bis. b. nach dem Manuskript (12. Jhdt.) in der herzogl. Bibl. Wolfenbüttel 1520. *K. Miller* III S. 46 und Tab. IV.
- Fig. 15. 1276—1283. *Richard de Bello*. Kathedrale von Hereford, England. *Jomard*. Les monuments de la Géogr. etc. und *K. Miller* IV. Commzbibl. und Stadtbibl.
- Fig. 16. 1321. Nordstern in der Weltkarte des *Marino Sanudo*. Brüssel. Kgl. Bibl. Manuscript No. 9404. *Santarem*. *Essai-Atlas*.
- Fig. 17. 1367. Karte der Gebr. *Pizzigani*. Paris. *Jomard*.

Tafel 11. Windrosen, Kompaßrosen-Blatt, Nordmarken, Ostmarke. Bunt und schwarz.

- Fig. 1. 1284? Ebstorf (Lüneburg). Weltkarte; z. Z. Hannover. Historischer Verein für Niedersachsen. K. Miller VI. S. 50.
 Fig. 2. 13. Jhdt. Arabische Windrose aus Prof. *Éthé's* Uebersetzung von *Kazwini's* Kosmographie nach *Wüstenfeld* und *Fleischer*. 1. Halbband. Die Wunder der Schöpfung.
 Fig. 3. 13. Jhdt. Arabische Windrose nach *Kazwini*. K. Miller VI. S. 51.
 Fig. 4 a—b. 1321. Windrose des *Marino Sanudo* (*Pietro Visconti, Kretschmer*). Paris. Bibl. Nat. man. lat. 4939: *Santarem*. Essai-Atlas 37. 1 Pie 25. b. Nordmarke dieser Windrose.
 Fig. 5. 16. Jhdt. Windrose des *Jo. Schoner* (*Schöner*) 1477—1547. Carlstadt—Nürnberg. Opusculum Geographicum. *Santarem*. Essai Atlas.
 Fig. 6. nach 1345. Carta de marear (Seekarte) anonima. Madrid. Biblioteca Nacional. Sección de manuscritos.
 Fig. 7. Nach 1345; wie Fig. 6.
 Fig. 8. 1368. Carta nautica. Anonym. — Venezia. La più antica C. n. della Marciana e test. *Nicolai Combitio*. Man ital. VI. 213.
 Fig. 9 a—b. 1375. Atlas Catalane de *Charles V*; Roi de France Paris. Bibl. Nat. Bibl. de St. Geneviève. a. *Santarem*. Essai Cosm. & Géogr. Atlas. — b. die Südhälfte, wie sie sein könnte nach dem Lichtdruck in *Choix de documents de géographie*. Bibl. Nat. Paris. — Commzbibl.
 Fig. 10. 1384. Portolano, Anonym. *Pinelli-Walckenaer*. Nach der Abzeichnung im British Museum; London. Maps. 93 e. 12 (46). Der Stamm-Portulan soll in Paris sein; im Brit. Mus. ist noch eine Abzeichnung vom Jahre 1434.
 Fig. 11. 1422. *Leonardo Dati*. Lo bussolo de la Calamita. Paris und Helsingfors. La Sfera. *Timoteo Bertelli*. Memoria sulla Epistola Petro Peregrino di Maricourt. B. Boncompagni. Bullet. di Bibliografia e di Storia delle Scienze Matematiche e Fisiche. Roma 1868 und *Nordenskiöld's* Sammlung, Helsingfors.
 Fig. 12. 1502. Anonym. Paris. Dr. E. T. Hamy. Bull. de Géogr. Histor. et

Tafel 13. Das Blatt der Kompaßrose mit Magnet, bunt. Südländer und Franzosen.

- Fig. 1. 1500. Unbekannt. Upsala. Univ.-Bibl. *Nordenskiöld*, Periplus XIX. Commzbibl.
 Fig. 2. 1503—1504. *Nicolai Caneiro* (*de Canerio, Januensis*), gefertigt in Genova oder Sevilla. Paris. Dépôt des Cartes de la Marine; Service géographique.
 Fig. 3. ugf. 1504. Unbekannt. München. Kgl. Armee-Bibliothek.
 Fig. 4. 1505—1510. *Pedro Reinel*. München. Kgl. Hpt. Consvmt. der Armee. *Kunstmann*. Atlas III. — Commzbibl.
 Fig. 5. 1519. *Vesconte de Majollo*. civis Janua. München. *Kunstmann*. Atlas V.
 Fig. 6. um 1520. *Salvat de Pilistrina* en Mallorques. München. *Kunstmann* Bl. IV.
 Fig. 7 und 8. 1523—24. *Piri Reis*. Kitab al bahrija (türkische Handschrift). — Berlin. Kgl. Bibliothek.
 Fig. 9—11. 1523—24. Derselbe. Nordmarke. Fol. 1; Fol. 5; Fol. 9.
 Fig. 12 und 13. ugf. 1523. Unbekannt. Karte der neuen Welt. — Torino. Kgl. Bibliothek.
 Fig. 14. 1525—30. Unbekannt. München. *Kunstmann*. Bl. VI.
 Fig. 15. 1526. *Bartolomé Ruiz de Estrada en Peñate*, pilotos. Skizze des Golfs von Panama. Historia General y Natural de las Indias. *Gonzalo Fernandez de Oviedo y Valdés*. Pt. III. T. IV lam. IV. Madrid 1855. — Stadtbibl.
 Fig. 16. 1527. (*Fernando Colon?*) Cosmogr. de S. Maj. Weimar; Grhzgl. Bibl. Kohl; — Commzbibl.
 Fig. 17. 1529. *Diego Ribero*. Weimar; Grhzgl. Bibl. Kohl. — Commzbibl.
 Fig. 18. 1529. *Pero Fernandez ene Porto*. Karte des Atlantic. Dresden. Kgl. Oeffentliche Bibliothek. f. 17.

Tafel 14. Das Blatt der Kompaßrose mit Magnet, bunt und schwarz. Südländer und Franzosen.

- Fig. 1. 1520. *Johannes Xenodochus*, Korfu. Venezia. L. *Fincati* 11.

- Fig. 12. 1502. Anonym. Paris. Dr. E. T. Hamy. Bull. de Géogr. Histor. et Descriptive (Zusammenstellung von ein Paar „Rosen“). — Commzbibl.
 Fig. 13. 1541—1550. *Cieza de Leon*; Descript. de la premier partie du Peru. Paris. Archives du Depot des cartes de la Marine. Nach Marcel 23—24 müssten NNE, ENE usw. hell (blau?) sein.
 Fig. 14. Ugf. 1500. Anonym. Charta navigatorea. Magnet und Nordmarke. — Helsingfors. Bibl. *Nordenskiöld*
 Fig. 15 a—b. Nach 1500. *Pedro Reinel* Nordmarken, gleichzeitig Magnete darstellend. München. *Kunstmann*, Bl. I.
 Fig. 16. 1505—1510. Wie Fig. 15. *Kunstmann*, Bl. III.
 Fig. 17 a—c. 1550. *Diego Gutierrez*. Cosmograph de su Magestad. Sevilla. Paris. Dépôt des cartes de la Marine. a—b Nordmarken, gleichzeitig Magnete darstellend. c. Ostmarke.

Tafel 12. Das Blatt der Kompaßrose mit Magnet, bunt. Südländer und Franzosen.

- Fig. 1. 14. Jhdt. Ende oder 1. Hälfte des 15. Jhdt. Carta catalana. Planisfero del Mundo. Firenze. R. Biblioteca Nazionale Centrale; Portolani XVI. (Prof. Dr. Th. Fischer [Ognaghi] Sammlung mittelalterlicher Seekarten).
 Fig. 2. 15. Jhdt. Italienische Seekarte. — Berlin. — K. I. M.
 Fig. 3. 1426. *Jacobus de Giraldis* (*Giroladis*) de Venetiis. — Venezia. Bibl. Marciana. Ital. VI. 212. Titelblatt des Portulan.
 Fig. 4. 1427. Nordmarke. Carta Universal — di Cosmographo de su Magestad. — Weimar. Großherzogl. Bibl. *Santarem*. d'Afrique Atlas XIII.
 Fig. 5. 1436. *Andrea Bianco* de Venetiis. — Venezia. Bibl. Marc. Ital. fondo antico 76.
 Fig. 6. 1457. *Fra Mauro* Camaldolese. Planisfero. — Venezia. Bibl. Marc. R. Museo archeologico nel Palazzo Ducale.
 NB. Die Angabe war: Auf dem roten Grund sind zerstreut goldene Verzierungen. Ich zeichnete dafür Sterne.
 Fig. 7. 15. Jhdt. Ende. Unbekannt. — Roma. Bibl. Vallicelliana.
 Fig. 8. 15. Jhdt. Portulano Castiglione (Catalane). Milano. Bibliotheca Ambrosiana. S P II 5. (*Nordenskiöld*; Bidrag til Nordens äldste Kartografi) Commzbibl.
 Fig. 9. 15. Jhdt. wie Fig. 8.
 Fig. 10. 1500. *Juan de la Cosa*. Weltkarte, herausgegeben von A. Vascano. Madrid. — Süd-Atlantic. — Commzbibl.
 Fig. 11. 1500. wie Fig. 10. Vor dem englischen Kanal.
 Fig. 12. 1500. wie Fig. 10. Indien.
 Fig. 13. 1500. wie Fig. 10. NW. Afrika.

- Fig. 1. 1520. *Johannes Xenodochus*, Korfu. Venezia. L. *Fincati* 11.
 Fig. 2. 1532. *Giovanni Quintino* á Sofo. (Hedui; — Schriftsteller-Name für *Reynaud*). Dei venti e della Bussola da navicari. Vereint mit: Della Guerra di Rhodi. Libri III. Autore *Jacopo Fontano* Giurisc. Aggiunta. Il modo del governarsi con la bussola in mare per i venti di *Gio. Quintino*.
 NB. Der Zeichner der Abbildung im Buche hat die Bezeichnung von Ost und West vertauscht. — Stadtbibl.
 Fig. 3. 1541. *Nicolas Desliens* à Dieppe. Weltkarte. Dresden; Kgl. Oeffentl. Bibl. Geogr. A. 52 m.
 Fig. 4. 1541. *Domingo del Castillo*. Bai von California. Von Lorenzana. *Nordenskiöld* Periplus S. 181. Este Mapa esta sacado de el Original que para en el Estado de el Marques de el Valle.
 Fig. 5. Mitte 16. Jhds. 1544. *Sebastian Cabot*. Weltkarte. Paris. Bibl. Nat. *Jomard*. Bl. 64—71. Einige andere „Rosen“ haben nur 16 Striche. — Commzbibl.
 Fig. 6 a—d. 1545. *Pedro de Medina*. (d 1554. Übersetzung von *Vicenzo Paletino* de *Corzula Bacilier* S. Venetia, 1554). Arte del Navegar; Valladolid. — Stadtbibl.
 Fig. 7. 1545. *Battista Agnese*. Portulano; an dessen Ende im Holz des Einbandes. Venezia Marciana. Ital. IV 492. Im Mittelpunkt der Karten befinden sich ebenfalls kleine Kompaßrosen, die nicht genau mit dieser übereinstimmen.
 Fig. 8—11. 1550. *Georgio Sideri* (*Callapodia*) Cretense. Venezia. L. *Fincati* 15—18
 Fig. 12 a—e. 1552. *Georgio Sideri* (*Callapodia*) Cretense in Italia. Stockholm (Skokloster). Kgl. Bibl. *Nordenskiöld*. Periplus XXV. und *Kretschmer* XXII. b Magnet, Nordmarke, c—e Nordmarken mit Magnet, dem Schwimmkompaß nachgebildet. — Commzbibl.
 Fig. 13—15. 1554. *Battista Agnese*. Portulano. — Venezia. Marciana. Ital. IV 62. Fig. 13 befindet sich im Holz des Einbandes. Fig. 14—15 in den Karten.
 Fig. 16. 16. Jhdt. *Battista Agnese*. Charta navigatoria. — Biblioteca Regia Holmiense. *Nordenskiöld* Periplus XXIV.
 Fig. 17. 16. Jhdt. Ende. Unbekannt. Venezia. L. *Fincati* 25.

Tafel 15. Das Blatt der Kompaßrose mit Magnet, bunt und schwarz. Südländer und Franzosen.

- Fig. 1. 16. Jhdt., erste Hälfte? Portugiesischer Atlas. Firenze. Bibl. Riccardiana. Codex 1813. Blatt 18—25. *Kretschmer*, 33—40.
 Fig. 2. 1556. *Martin Cortez*. Breve compendio de la sphaera y de la arte de navegar. Sevilla. 1551.
 Fig. 3. 1556. *Angelus Eufreditus* von Ancona. Mantua. Biblioteca comunale. Codex E v. 10 No. 646. *Kretschmer* XX.

- Fig. 4. 1557. *D...ns Home*. Venezia. *L. Fincati* 13.
 Fig. 5. 1560. *Diego Homens*. Carta nautica del Mediterraneo e di parte dell' Atlantico. Venezia. Marciana. Ital. IV. 64.
 Fig. 6. 1563. *Jaume Olives*. Mallorchi en Napoles. Venezia. *L. Fincati* 27.
 Fig. 7. 1567. *Joan Martines* feita em Messina. Bibliothèque de M. Ternaux Compans. Santarem. d'Afrique XXVII. Sehr ähnlich Kretschmer XXVII. Atlas Anonymus des 16. Jhdts. Portulano No. 2. Venezia. Museo Civico. Raccolta Correr.
 Fig. 8. 16. Jhdts. *Bartolomeo Olives* von Mallorca. Vatikanische Bibliothek. Codex Urbinas No 283. Kretschmer XXXII.
 Fig. 9. 16. Jhdts. wie Fig. 8.
 Fig. 10—16. 1568. *Diegus Homem*. Cosmographus Lusitanus. Atlas. Venetiis fecit. — Dresden. Kgl. öffentliche Bibliothek. F 59 a. Fig. 10. Bl. 20. Mittel-Italien ugf. NE. von Roma, N. von Gachi, S. von Fiume sino. Fig. 11. Bl. 21. Im östlichen Teil des Mittelmeeres, W. von Acher, N. von Ras al Casara, S. von K. Lagreca SE.-Spitze von Cyprien. Fig. 12. Bl. 20. Balkan, WNW. von Salonic, NE. von Docigno. Fig. 13. Bl. 24. N z W. von der Insel Samandrachii, unmittelbar über P^a denie (N. davon). Fig. 14. Bl. 20. E. von Lorian, NE. von K. Pasaro, S. von K. Colone. Fig. 15. Bl. 22. Süd-Russland, N. von Colle aiaso, ENE. von Matriga. Fig. 16. Bl. 8. Nord Atlantic, Ost von Neufundland. 47³/₄° N. Br.
 Fig. 17. 16. Jhdts. Atlas Anonymus. Venezia. Museo Civico, Raccolta Correr. Portulano 2. Kretschmer XXX.
 Fig. 18. 1579? *Jaques de Vaulx (Vau) de Claye*. Le Pourtaict de Genevre et du Cap de Frie. Paris. Bibl. Nat. Sect. de Géogr. Coll. Gaignières C. 15931. *Gabriel Marcel*. No. 15.
 Fig. 19. 16. Jhdts. Ende. Unbekannt. Venezia. *L. Fincati* 26.

Tafel 16. Das Blatt der Kompaßrose mit Darstellung des Magnet,
 bunt und schwarz. Südländer und Franzosen.

- Fig. 1. Nach 1492. Unbekannt. Archivo della Badia di Cava di Tirreni. *L. Fincati* 2.
 Fig. 2. 1560. *Matheus Prunes*, in civitate Majoricarû. Venezia. *L. Fincati*. 21 und 22.
 Fig. 3. 1561. *Pedro Nunes*. Petri Nonii Salaciensis Opera. Basileae. Henric Petrina. Figura nautici instrumenti, quod Hispani acum appellant: — Commzbibl.
 Fig. 4. 1573. *Pedro Nunes*. Petri Nonii Salaciensis de arte atque ratione navigandi Libri duo. Conimbrice. In aedibus Antonii à Marijs Universitatis Typographi. Figura nautici Instrumenti quod Hispani acum appellant. Um den Rand dieser Abbildung, ebenso wie bei Fig. 3 und in der Verlängerung der betr. Kompaßstriche steht bei N.: Norte. Septentrio. — NNE.: Nornordeste. — NE.: Nordeste. — ENE.: Lesnordeste. — E.: Leste. Subsolan'. — ESE.: Lesueste. — SE.: Sueste. — SSE.: Susueste. — S.: Auster. Sul. — SSW.: Susudoeste. — SW.: Sudoeste. — WSW.: Oessudoeste. — W.: Favonius. Oeste. — WNW.: Oesnordeste. — NW.: Noroeste. — NNW.: Nornoroeste. In der Bibliothek des astronomischen Observatorium der Universität Coimbra befindet sich eine Handschrift: Traité que le Docteur *Pierre Nunes* fit sur certaines douttes de la navigation au Roy notre Souverain Seigneur. Es scheint eine Abschrift zu sein, ohne Datum, aber von derselben Hand wie eine andere, mit der sie vereint ist (in abgesondertem Band), die betrifft ein Werk: De Erratis Orontii finaei Regii Mathematicorum Lutetiae professoris. Conimbrice MDXLVI ex officina Joannis Barrerii et Joannis Alvari. Dort sind die Kompaßstriche nur mit Linien angegeben und es steht bei N.: Tramontana. — NNE.: griego Tramontana. — NE.: griego. — ENE.: griego Levante. — E.: Levante. — SE.: Sirocco — S.: Ostro. — SW.: Lebers. — W.: Ponente. — NW.: Maestro. — NNW.: Maestro Tramontana. — Gültige Mitteilung von Prof. Dr. A. S. Viégas.
 Fig. 5. 1583. *Jaques de Vaulx*. Pilote pour le Roy en la Marine. Havre le Grace le 1^{er} Mai 1583. Paris. Bibl. Nat. *Santarem*. Atlas d'Afrique XXVI.
 Fig. 6. 1583. *Jaques de Vaulx*. Wie Fig. 5.
 Fig. 7. 1583. *Gio. Bat. Mazza*. Americae et proximarum regionum orae descriptio. Donati Rasciotti formis; Venetiis. — Leiden. Univ.-Bibl. Bodel Nyenhuis collection. — *Frederic Muller & Co*. Remarkable maps usw. Amsterdam.
 Fig. 8. 1596. *Joñes Oliva* (Atlante nautico) fecit in nobile urbe Messane. Biblioteca del Comune di Palermo (Boll. Soc. Geogr. Italiana. Ser. IV, Vol. V, Ao. XXXIX, Vol. XLII 1905. Dott. *Antonio Enrile*.)
 Fig. 9. 1596. *Bartholom (aues Crescentio)*. Roma. Portolano. Europa. — A. E. Nordenskiöld, Sammlung. Helsingfors.
 Fig. 10. Jahr und Zeichner Unbekannt. Venezia. *L. Fincati* 7.

Tafel 17. Das Blatt der Kompaßrose als Kartenschmuck, bunt
 und schwarz. Südländer und Franzosen.

- Fig. 1. 1534. *Gaspar Viégas*. Paris. Bibl. Nat. Section des Cartes et Collections Géographiques, no. 1877. *Gabriel Marcel*. Recueil de voyages etc. Atlas. — Paris 1893. 4—5.
 Fig. 2—7. 1546. *Pierre Descalier*. Arques. Karte auf Pergament, gez. auf Befehl Henry II, König von Frankreich. — Manchester. John Rylands Library.
 Fig. 8. 1552. *Georgio Sideri (Callapodia)*. Cretense in Italia. — Stockholm. Kgl. Bibliothek. Skokloster. *Nordenskiöld*. Periplus XXVI.
 Fig. 9. 1555. *Guillaume le Testu*. *Santarem*. Essai Atlas 103. 4^{me} Partie 19^a/149. — Heidelberg. Univ.-Bibl.
 Fig. 10. 1555. *Guillaume le Testu*. Pillote en la mer de Ponent de la ville Francoise (le Havre) de Grace. Carte de la nouvelle France. — Paris. Bibl. de la Ministère de la Guerre.
 Fig. 11—12. (1571—)1580. *Vaz Dourado*. — München. *Kunstmann*. Bl. XII.
 Fig. 13—14. (1571—)1580. *Vaz Dourado*. Nordmarken. — München. *Kunstmann*. Bl. IX.

Tafel 18. Das Blatt der Kompaßrose als Kartenschmuck. Südländer.

- Fig. 1. 1557. *D...ns Home*. *L. Fincati* 12.
 Fig. 2. 1558. *Diego Homens*. *L. Fincati* 14.
 Fig. 3. 1560. *Diego Homens*. Venezia, Marciana. Ital. IV 64.
 Fig. 4—10. 1568. *Diegus Homem*. Cosmographus Lusitanus Venetiis fecit. Atlas. Dresden. Königl. öffentl. Bibl. Fig. 4 Blatt 5. Chili. Fig. 5 Blatt 11. Nord-Atlantic; NNW von S. Pedro. SzW von K. Verde In. Fig. 6 Blatt 12. Süd-Atlantic; WSW von K. g. Hoffnung, auf 42¹/₃° S. Br. Fig. 7 Bl. 19. SE. Spanien; W. von Valentia, NzW. ¹/₃ W von Almeria, N. von Serania; Fig. 8 Bl. 22. SzW. von Trapizonda, E. von Dardanellen, S. von Lartos und S. biseni. Fig. 9 Bl. 5, Peru. Fig. 10 Bl. 7. Nord-Atlantic. Mitte 14¹/₄° N. S. von Ribeira grane (Nova Scotia) E. von Strasse zw. Marie Galante und Dominica.
 Fig. 11. 1568. *Domingo Olives*. Helsingfors. Univ.-Bibl. Nordenskiölds Sammlung.
 Fig. 12. 1593. *Vincentius Voltius* in civitate Napoli. *L. Fincati* 20.
 Fig. 13. 1612. *Johannes Olives* in civitate Marsilia. *L. Fincati* 28.

Tafel 19. Das Blatt der Kompaßrose. — Nordländer.

- Fig. 1—3. 1583; 1589. *Lucas Jansz Wag(h)enaer* van Enc(k)huysen. Spiegel-
 Fig. 1—3. 1583; 1589. *Lucas Jansz Wag(h)enaer* van Enc(k)huysen. Spiegel-
 der Seefaert. Amsterdam. Europa; *Joannes a Doetecum* fecit. — Commzbibl.
 Fig. 4. Dasselbe. De Custe vā Lyfflandt. *Joannes a Doetecum*.
 Fig. 5. Dasselbe. De Zee Kuste vant Land te Noort-Oosten sortierende. (NE. Ende des Skagerrack und N. Ende des Kattegat) *Joannes a Doetecum*.
 Fig. 6. *L. J. Wag(h)enaer*. Den nieuwen Spiegel der Zeevaert. 5. Auflage. Amsterdam. *Joannes a Doetecum* fecit. — Oben Madou-Akersondt (Boechscheer); rechts oben 1580. Rouscou-Groye; rechts unten Picquelier-Cordan; links unten 1581. Vlanderen-Picardien. — Stadtbibl.
 Fig. 7 a—e. 1585. *Aelbert haije* van haerlem. Amstelredamsche Zeekarten (op't nieus overgesien usw.) Amsterdam 1613. — *Henricus Rijcken* haerlemensis fecit. Beschryvinghe van de Texel ende Vlie Stroomen; — Oster ende Wester Eemsen; — vermaerde Rivieren de Elf, de Weeser, de Heever ende Eyder; — van de Zeecusten ende Aeylandē langes Jutland. — Stadtbibl.
 Fig. 8. 1586. *Albert Haeyen* van Haerlem. — s. Fig. 7. Beschryvinghe van die Hollantse ende Zeeuze Stroten usw. *Harmon Muller* sculpsit.
 Fig. 9—10. 1591. *Lucas Jansz Wag(h)enaer* van Enckhuysen. Speculum Nauticum. Amstelredami. Europae usw. Descriptio. *Baptista a Doetecum* fecit. — Commzbibl.
 Fig. 11—13. 1598. *L. J. Wag(h)enaer* van Enckhuysen. Thresoor der Zeevaert. Amsterdam. — 11a. zeeusten van Eemderlandt-Vlaenderen, zwischen Beeste Bank und Ruttingen. 11b—c. Rose und Ostmarke bei Portugal. 12a wie 11a bei der Wester Eems. 12b links Picardie, Normandie ende Bretagne; oben und unten Beschryvinghe van Norwegen; rechts vermaerde Riviere van Bordeus anders genampt de Garona. Fig. 13 links Bornholm-Aaland und Gottlandt; oben Picardie, Normandie und Bretagne; rechts Galicien; unten Eemderland-Calis. *Beniamin Wright*. Ang. caelator. — Stadtbibl.
 Fig. 14—16. 1598. (1592?) wie Fig. 11—13. 4. Aufl. Fig. 14 links Noort-costen van Engelant ende Scotlant; rechts Noortcosten van Engelant. Fig. 15 links und rechts Barbarien, oben wie 14 rechts, unten Dronthen-Bergen, Fig. 16 links und rechts Costen van Medin (N. Russland) Pitsora-Onega. — *Josua van den Ende* fecit.

Fig. 17a—b. 1598 (1592?). Wie Fig. 11—13; oben und unten Pruszen, Pomeran ende Mekelenborch; rechts Westcusten van Juthlant, Holsten, Eyderlandt, Elve bis Langer Ooch (Die Ostmarke ist von Andalusien); links Juthlant, Holsten, Finuen ende Zeelandt. — Lithograph unbekannt.

Fig. 18—39. 1583—1597. *L. J. Waghenaeer*. Nord-, Ost- und Mittelmarken von Kompaßrosen, die im Uebrigen gegebenen sehr ähnlich, oder zum Teil gegeben sind. — Fig. 19 Breitaignen, Mardou-Akersund (Boechscher), Picquelier-Cordan. — Fig. 20 Bouenberghen tot Silt. — Fig. 21. tuszchen Blacqney enn Scharenburch. 21a—b Fero ofte Farre (Faerø). — Fig. 22 de Bry: Prima Pars Indiae orientalis. Tabula Geogr. Regni Congo (vermutlich nach einer italienischen Karte). — Fig. 23 und 34. Nieuport-Dieppe. Fig. 24. Andalusien. — Fig. 25. Norweghen, Bergen-Jedder. — Fig. 26. Camino-Montego. — Fig. 27 a—b und 28 a—b, Hitlandt anders genaempt Schetlant. *Josua van de Ende* fecit. — Fig. 29. Noort oosten van Engellant ende Scotlant. *J. v. d. Ende*. — Fig. 30. 1580. tufischen Rouscou ende Groye. — Fig. 31. Amelandt-Catwyck. Fig. 32. Bretagne, Rouscou-Groye. 1580. — Fig. 33. Bretagne. 1583. — Fig. 35. Arcasson-Castro. — Fig. 36. links Dagerort, Domesnest-Derwina; oben Oeselferwalen; unten Berghen-Jedderen. — Fig. 37 eendeels Normandien en Brithangen met de Eijlanden daer ontrent ghelegen. — Fig. 38 links tuszchen Wicht ende Dover, oben Noortcuste van Engellant, Estonese-Suelhsam, rechts Sorlinges-Pleymond — unten List — Langerooch (innerer Kreis). — Fig. 39. 1583. De Custen van een deel van Denemarken (Nord-Ecke von Bornholm) en Swederyck beginnende vā Vuytste tot Calmer toe (einschließlich größte Teil von Oelandt). — *Joannes a Doetecum* fecit.

Tafel 20. Das Blatt der Kompaßrose. Nord- und Ostmarken. Nordländer.

Fig. 1. 1593—95. *Pieter van den Keere* fecit. *Willem Barentsoen*. Nieuwe beschryvinghe ende Cartboeck van de Midlandsche Zee usw. Amsterdam 1606. Widmung 1595. Links Majorka 1593, oben de custen von Barbarien tot Cabo Bojador ende voort aller Eylanden van Canarien 1594, — rechts zeecosten van Italien (und an der Adria) bis Corfu ende Cephalonia 1595, — unten Zeecusten von Spaignen van ande Stadt Setubal anders S. uves tot Cabo S. Vincent van dar tot de Strate; 1594. — Stadtbibl.

Fig. 2a—b. 1593—95. *Pieter van den Keere*. wie Fig. 1. Links nebst Fig. 2b Nordmarke, unten Zeecusten van Cabo Dragonis tot C. delle Melle 1593, — oben wie Fig. 1 rechts, — rechts wie links.

Fig. 3. 1595? *Judocus Hondius* fecit, wie Fig. 1 und 2 Compascaerte van Fransche, Hispanische, Canarische ende geheele Middellädsche Zee

Fig. 3. 1595? *Judocus Hondius* fecit, wie Fig. 1 und 2 Compascaerte van Fransche, Hispanische, Canarische ende geheele Middellädsche Zee

Fig. 4a—b. 1595? *Judocus Hondius* sculpsit, wie Fig. 1—3. Links und rechts wie Fig. 3; oben und unten Zeecusten beginnende von Calis af door de Straet totsen Cabo de Gates — oock de Barbarische custen tot voor by cabo de Tre force.

Fig. 5. 1595? Lithograph unbekannt. wie Fig. 1—4. Links Cabo dagata tot de C. Martin, het eyland Yvica ende ooc de Barbarische custe van Caep de Hone tot de Stad von Alger usw. oben und unten Italiaensche Zeecuste beginnende van't port Herculis tot C. delle Melle too usw. — rechts Zeecusten van Italie beginnende mit Monte Argentato tot Napolis.

Fig. 6. 1595? wie Fig. 5. Links wie Fig. 5 rechts, — oben, rechts und unten Sicilien, Malta, Tunis und Südende von Sardinien.

Fig. 7. 1580? *Joannes a Doetecum*. *L. J. Waghenaeer*. Nieuwe Spiegel der Zeevaert. Links oben Camino — Montego, — oben C. Finisterre — Camino? — rechts tuszchen Douere en Orfordt nesze, — unten tuszchen Pleymouth en Porthlandt, — links unten tuszchen Blacqney en Scharenburch.

Fig. 8a—c. 1596. *Petrus Karijs* fecit. *L. J. Waghenaeer*, Spiegel der Zeevaert; Amsterdam 1597. a Zeecusten vant Nordelicxste deel van Norveghe, Weroy — Candinos, — b & c Zuydtsyde ende de Oostsyde (Irland's) Cabo vello of doude hoeck — Dublin ende Donalck.

Fig. 9—11. 1598. *Baptista a Doetechum* sculps. *Gerrit de Veer*, Amstelredamensis. Caerte van Nova Zembla etc.

Fig. 12—20. Aus de Bry's Veröffentlichungen. Fig. 13. 1624. *De Bry* Nieuwe landtaffel — Kunigreich Guiana von einem Schiffmann so selbst mit her Ralegh der Fahrt gewesen. Fig. 16. 1585, 1599? Die ander Schiffart Herrn Francisci Dracken in das Niedergängisch Indien Dominico S. 218. Fig. 18. 1624. Carthagera. Fig. 19. 1624. wie Fig. 13. — Commerz- und Stadtbibl.

Fig. 21a—d. 1599. *Richard Hakluyt*. London. The principal navigations nach A. E. Nordenskiöld. Facsimile Atlas. — Commzbibl.

Fig. 22. 1730. *Joseph Harris*, London. A treatise of Navigation. — Commzbibl.

Fig. 23. 1795. *Erick Klint*. Karte der Paternoster Skären im See-Atlas von Schweden von Gustav af Klint 1795—1816. — Staatliche Navigationsschule.

Fig. 24. 1799? in *Laurie & James Whittle: East India Pilot 1799*. — Staatliche Navigationsschule.

Nord- und Ostmarken.

Fig. 25a—b. 1799? Unbekannt. Holländische Rose; im Holzkessel steht mit Bleistift geschrieben, oben J T A, unten F F. M. darunter Fahrdr. 1799 August. Lübeck Dr. F. Schulze, Direktor der Navigationsschule.

Fig. 26a—b? 19. Jhdt.? *Rasmus Andr. Holm*. Kjöbenhavn. — Berlin. K. I. M. Schwarzer Grund, Striche weiß.

Fig. 27a—b. 19. Jhdt. H. E. Holst. Kjöbenhavn. — Berlin. K. I. M. J. 23.

Fig. 28. Nach 1782. *Christian Lystrup*. Kjöbenhavn. Die Magnete der Rose und ihre Verbindung mit der Kompaßrose entsprechen den von Prof. Lous 1782 angegebenen, doch sind sie leichter; das Blatt hat nur Gradteilung, O, S, V mit Buchstaben bezeichnet. — Berlin. K. I. M.

Fig. 29. 19. Jhdt. Unbekannt. Britische Kompaßrose; Grund grün. — Berlin. K. I. M.

Fig. 30. 19. Jhdt. a—b. Britische Kompaßrose. — Berlin. K. I. M.

Fig. 31. 1895. *George Wilson Heath*. Crayford und London. Brit. Patent 6573/1895.

Fig. 32. 1879. *Stephan Longfellow*. Philadelphia U. S. N. A. D. R. P. No. 8649.

Fig. 33. 19. Jhdt. Unbekannt. Deutsche Kompaßrose. — Berlin. K. I. M.

Tafel 21. Das Blatt der Kompaßrose, bunt und schwarz. Nordländer.

Fig. 1. 1569. *Gerhard Mercator (Cremar)*. Duisburg. Weltkarte. — Stadtbibl. von Breslau.

Fig. 2. 1570. *Michael Tramezinus*. Roma. *Abraham Ortelius*. Pyrrhus Ligorius Neapolitanus. (Süd-Italien im Golf von Tarent). Die Zeichnung ist offenbar gefertigt nach einem Hänge(Kajüts)-Kompaß, denn alle ostlichen und westlichen Marken sind vertauscht; der Zeichner oder Namensschreiber mag darauf aufmerksam gemacht worden sein und hat in sachlicher Unkenntnis die lateinische Abkürzung für Norden an die Ostmarke gesetzt, die anderen, rechts herum oder dem Gang des Uhrzeigers folgend, an die Nord-, West- und Südmarke. Fraglich ist, ob die Mißweisung dort beobachtet und richtig eingetragen ist d. h. wirklich westlich, nicht ostlich war. — Commerz- und Stadtbibl.

Fig. 3. 1583. *Lucas Jansz Wagenaer* van Enckhuysen. Spiegel der Seefart. Kompaß und Tafel der Getyden. — Farben nach Speculum Nauticum. Amsterdam. 1591. — Commzbibl.

Fig. 4. 1587? 1608? *Rumoldus Mercator?* *Gerhard Mercator?* *Jacobus Hondius*. Großer Atlas. Planigloben. — Commerz- und Stadtbibl.

Fig. 5. 1595. *Jan Huygen van Linschoten*, van Harlem. Itinerario, Voyage ofte Schipvaert; t'Amstelredam. Beschryvinghe van de gantsche Custe

van Guinea usw. — Commzbibl.

ofte Schipvaert; t'Amstelredam. Beschryvinghe van de gantsche Custe

van Guinea usw. — Commzbibl.

Fig. 6. 1595. *Baptista a Doetechum* sculps. wie Fig. 5. Plan von Angra

auf Tercera I.

Fig. 7. 1596. *Arnoldus F. a Langren* delineavit wie Fig. 5. Südlicher Indischer

Ozean, Süd von Madagaskar.

Fig. 8—16. 1626. *Meester Joris Carolus*. Stuyrmen ende Caertschryver tot Enckhuysen. Nieuwe Pascaert van Islaent, Fretum Davids usw. — s'Gravenhage; Rijksarchiv.

Tafel 22. Das Blatt der Kompaßrose als Kartenschmuck, bunt Nord- und Ostmarken. Nordländer und Türken.

Fig. 1—5. 1601. *Simon von Salinghen*. Copenhauē. „Rechte (d. h. richtige) Sche (das dänische Wort für See) und Landcharte der Meerengen (und der (Dänemark), Nor(wegen), Sw(eden) unterliegenden (zugehörigen? oder anliegenden d. i. angrenzenden?) en auff Ehre (plattdeutsch für ihre Rechte (richtige) streckende (Streckung, Richtung) und polus hoechd (plattdeutsch für Höhe). Dem durchlauchtigsten Großmechtigsten Künnick (König) Christianus der vierte des Namens, Konnich zu Denmarken und Norwegen. — Minnen (meinen) gnedichsten Herren zu Ehren Gemach durch Euer Kon. Mayⁿ vnterdegnigsten Diener. S. v. S. — Stockholm Riksarkivet. Skv (Skökloster) Collection.

Fig. 6—9. 1732. *Häggi Halifa*. Kiätib Celebi. Djihan Numa. Kon stantinopel. Fig. 6. Kompaßrose mit den arabischen Bezeichnungen Fig. 7. Geometer-Busssole, nur bei N., O., S., W. islamitische Bezeichnungen. Fig. 8. Kompaßrose mit italienischen (16) Bezeichnungen mit türkischen Buchstaben geschrieben. Fig. 9. Kompaßrose deren Bezeichnung nach einer Auskunft französisch, nach anderer deutsch ist, mit türkischen Buchstaben geschrieben (?türkisch, ins Französische bezw. Deutsche übersetzt?) — Berlin. Königl. Bibl.

Fig. 10. Jahr? Zeichner? Quadretto arabo antico. Venezia. Palazzo ducale. L. Fincati. 10.

Fig. 11—14 wie Fig. 6—9. Mittelstücke — Fig. 15—18. Nordmarken. — Fig. 19—22. Ostmarken von Kompaßrosen in den Karten jenes Werke (Geographischer bezw. nautischer Beistand des H. H. waren ein französischer und ein ungarischer Renegat).

Tafel 23. Das Blatt der Kompaßrose. Süd- und Nordländer.

Fig. 1. 1500. *Juan de la Cosa*. Madrid, Museo Naval. Nach *Antonio Vascáño*: *Ensaio Biográfico del célebre navegante y consumado Cosmógrafo Juan de la Cosa y descripción é historia de su famosa Carta Geográfica*. Madrid 1892. S. 32. (S. 64 franz. S. 100 engl.) ist diese Kompaßrose nicht von derselben Hand gezeichnet, welche das St. Christopher-Bild ausführte, sondern von einer geübteren und das Marien-Bild ist aus einem Bild aus Papier ausgeschnitten, auf das Pergament geklebt und farbig übermalt, um mit den übrigen Teilen (der Karte) übereinzustimmen.

Fig. 2. 1550? *Diego Gutierrez*.

Fig. 3. 1581? *Rodrigo Zamorano*.

Nach *Cesareo Fernández Duro*: *La Marina de Castilla* usw. (*Historia General de España*.) Madrid 1894. zwischen S. 356 und 357: *Rosa náutica*. — Commzbibl.

Fig. 4. 1520—1550. Unbekannter Zeichner. Dresden. Königl. Mathematisch-Physikalischer Salon. Nach gütiger Mitteilung von Herrn Geh. Hofrat Professor *B. Pattenhausen*, Direktor des betr. Salon, äußerte sich Herr Dr. *M. Geisberg*, Direktor-Assistent am Königl. Kupferstichkabinett in Dresden über diese Rose: „Oberdeutsch 1520—1550 (erstes Datum, das ich für möglich halte). Jedenfalls nicht französisch oder italienisch; ob auch die Niederlande in Betracht kommen ist schwer zu entscheiden; für wahrscheinlich halte ich es nicht. Ergibt sich nichts aus dem R? Die Lilie hat eine Form, die an gewisse venetianische Druckvignetten (auch Lyon) erinnert, doch halte ich das für belanglos“. Herr Dir. Geh. Hofrat Prof. *Pattenhausen* fügt hinzu: „Nach dem handschriftlichen „Catalogus Instrumentorum ad rem nauticam spectantium Musaei Regii Mathematici concinnatus v. J. 1731 dürfte sich neben anderen, darin beschriebenen, aber in der Sammlung nicht mehr vorhandenen Seekompassen auch derjenige, dem diese Rose ehemals angehörte, hier befunden haben, denn es findet sich darin angeführt „Ein etwas kleinerer See Compass von voriger facon. Die äußerste runde hölzerne Büchse ist roth und gelb gemahlt und hält 6 Zoll in Diameter, hengt gleichfalls in zwei messingenen Reifen. Auf dem Mittel der Compass-Rose ist die Maria mit dem Kinde Jesu gemahlt.“

Die Zeichnung des Rosenblatts scheint durch Holzschnitt ausgeführt; rot und gelb könnten niederländische (Ostende?) Kompaßrosen (Büchsen) gestrichen sein, ob auch deutsche Seestädte (Danzig? Emden?) solche Farben hatten, mögen Heraldiker entscheiden. Der unter der Rose mit $\frac{1}{2}$ Strich östlicher Mißweisung befestigte Magnet (zwei Drähte, durch übergeklebtes, nur die Spitzen freilassendes Papier mit der Rose verbunden) hat die Form von Tafel 5 Fig. 2; wäre also älter als die Beschreibung von *Osorius*. Es ist kein Zeichen vorhanden, das andeuten könnte, dieser Magnet und das die ganze Unterseite des Rosenblatts bedeckende Papier seien nicht die ursprünglichen.

Fig. 5. 1566. *Christophorus Schissler* faciebat Augustae Vindelicorum Anno Domini 1566. — Hamburg. Museum für Kunst und Gewerbe. — Diese Rose ist gemahlt (die Umrisse der „Striche“ graviert) auf der inneren Seite eines vierkantigen Reisebestecks von Chr. Sch.; die Ecken sind ausgefüllt mit auf eigenartige Weise Wind blasenden Männerköpfen; sie genau wiederzugeben hielt ich durch Steindruck, besonders Litho-Photographie nicht möglich, daher blieben sie fort. Die Farbe der weiss gebliebenen Striche war nicht mehr zu bestimmen, der Grund der Rose, wie die ganze Platte, ist vergoldet, die Busssole wie leicht versilbert. Die unrichtige Stellung von ME = Süd, SE = Nord, OCC = West, Ort = Ost, sowie der zugehörigen Marke für die Stellung der Magnetnadel entspricht derjenigen auf dem Boden der Busssole. Dieser Boden scheint später eingesetzt; Schissler würde die Bezeichnungen wohl an den richtigen Ort gebracht haben. — Schissler scheint sich die Aufgabe gestellt zu haben, soweit möglich den aufeinanderfolgenden „Strichen“ ungleiche Farben zu geben. Die Buchstaben in NO, O, SO, S, SW, W, NW sind die Anfangsbuchstaben der italienischen Namen dieser Kompaß-„Striche“.

Fig. 6. Vor 1587. Unbekannter Zeichner. — Dresden. Königl. Mathematisch-Physikalischer Salon. — Diese Kompaßrose befindet sich in der Busssole eines sehr schön gearbeiteten, kleinen Bestecks von 77 mm. Seite enthaltend Sonnenuhr für Sonnen- und für sogen. ungleiche oder Planeten-Stunden, geometrisches Quadrat, Höhenkreis, Kalender und Mondlauf. — Die Kompaßrose ist sehr schön erhalten; der Magnet hat dieselbe Form wie der vorige (d. h. Rautenform) ist aber aus einem einzigen Stück Blech geschnitten, nicht mit Papier überklebt und, scheint auch mit etwas Ost-Mißweisung, durch Stifte befestigt. — Aus Besorgnis so wertvolle Stücke irgendwie zu beschädigen, wagte ich nicht, bei dieser wie bei der Rose Fig. 4, den Betrag der Mißweisung genau festzustellen. — Herr Dir. Geh. Hofrat Prof. *Pattenhausen* schreibt: „Das Instrument hat der Dresdener Kunstkammer bereits 1587 angehört, da es in dem ersten Kunstkammer-Inventar von diesem Jahre erstmalig erwähnt wird. Und zwar heißt es in dieser frühesten Erwähnung ausdrücklich, daß das

Instrument ein „See Compasz scheiblein“ besitze. Nach einem Inventar von 1732 soll das Instrument ein Geschenk des Grafen *Philipp zu Hohenlohe* an den sächsischen Kurfürsten *Christian I.* sein. — Beachtenswert ist auch die Teilung in halbe „Striche“ und die Bezifferung von 1—16 in den einzelnen Quadranten.

Fig. 7—17. Jahr und Zeichner unbekannt. — Dresden. Königl. Mathematisch-Physikalischer Salon. — Herr Dir. Geh. Hofrat Prof. *Pattenhausen* teilt darüber gütigst mit: „Diese Kompaßrosen und Grundplatten sind in einem alten Aktenband des mathematischen Salons eingeklebt aufbewahrt“. — Die in Fig. 13—17 wiedergegebenen Zeichnungen von Magnetten gehören zu der Fig. 12 genau gleichen Blättern von Kompaßrosen, weshalb diese hier fortblieben; bei ihnen ist die, an die südliche Einteilung sich anschließende Bezifferung beachtenswert. Zierlich gearbeitete Magnete erinnere ich an Sonnenuhren zuweilen gesehen zu haben. — Zu Fig. 7—11 ist die Bezeichnung von Ost durch die Sonne sehr auffallend; bis dahin war sie mir nur bekannt durch *Giovanni Quintino* 1532. s. Tafel 14 Fig. 2. — Wenn nicht Fig. 7—17, so gehörten doch wohl Fig. 7—11 zu Taschen-Kompassen; von 12—17 mag es als zweifelhaft zu betrachten sein; vielleicht waren sie Einlage in den Boden von Bussolen (für Sonnenuhren) oder Vorlagen für solche. Die Ungleichheit rechts und links bei den Nord- und Südmarken entspricht den Photos der Bussolen-Zeichnungen.

Fig. 18. 1787. *Ign. Lega*. — Amsterdam. Nederlandsch Museum voor Geschiedenis en Kunst. — Holzdose. Das erste mir bekannte Blatt der Kompaßrose, auf dem auch Nord durch einen Wind blasenden Kopf verziert ist.

Tafel 24. Magnet. Das Blatt der Kompaßrose. Nordmarke. Die Kompaßdose und ihr Gehänge.

Fig. 1. 1595. *Jan Huygen van Linschoten* van Harlem. *Itinerario, Voyage ofte Schipvaert. t'Amstelredam. — Arnoldus F. (F= Florentius) à Langren delineavit & sculpsit. — Affbeeldinge der custen des Landes genaempt Terra de Natal* usw. S. O. von Natal. — Commzbibl.

Fig. 2. 1595 wie Fig. 1. — *Henricus F. ab Langren sculpsit. — Affbeeldinge der custen van Abex* usw. in *Mare Arabicum et Indicum*.

Fig. 3—4. 1666. *Nicolas du Buc*. Dieppe. Er nennt sich Graveur, Libraire et Imprimeur, enthalten in *G. Denys*, Dieppe. *L'art de Naviguer perfectionné par la connoissance de la variation de l'aimant ou Traicté de la Variation de l'aiguille aimantée*. — Commzbibl.

Auf S. 13 des Werkes von Denys ist dieses Blatt der Kompaßrose nur Steuerrose d. h. die Teilung zeigt nur ganze „Striche“; auf

Auf S. 13 des Werkes von Denys ist dieses Blatt der Kompaßrose nur Steuerrose d. h. die Teilung zeigt nur ganze „Striche“; auf S. 192 ist es das Innere einer „Doppel-Rose“ d. h. auf der betr. Seite des Buches (hier einen Pappdeckel oder starkes Papier darstellend) ist ein Kompaß-Rosenblatt außen mit Strich, innen mit Gradteilung gedruckt, dessen innerer Durchmesser genau gleich ist, dem Durchmesser des Randes von Fig. 3. Das Vorbild von Fig. 3 ist durch einen Faden genau zentrisch mit diesem äußeren (festen) Rosenblatt verbunden, so daß es zentrisch in letzterem gedreht werden und der Mißweisung (Deklination) der Magnete entsprechend eingestellt werden kann, damit man vor Augen hat, welchem rechtweisenden (wahren) Kurs (Richtung) der gesteuerte mißweisende (Kompaß) Kurs entspricht. Die Nordmarke des festen Rosenblattes ist Verkleinerung der von Fig. 3. Bei allen Gradteilungen dieses Werkes ist jeder fünfte Grad durch einen erheblich längeren Strich gekennzeichnet, jeder zehnte durch einen noch längeren. Die Bezifferung ist „in derselben Weise wie die einer Armillarsphäre“ $4 \times 0-90$, Ost und West 0, Nord und Süd 90; bei N, O, S, W steht: wahres Nord, wahres Ost, wahres Süd, wahres West (wörtlich: Nord der Welt usw.)

Fig. 4. S. 18 und 72. Die zu diesem Blatt der Kompaßrose gehörende Gradteilung ist dreifach beziffert, zwischen Grad- und Strichteilung doppelt $4 \times 0-90$, innen (an der Strichteilung) bei Ost und West 0, bei Nord und Süd 90, — außen (an der Gradeinteilung) bei Nord und Süd 0, bei Ost und West 90. Zwischen Gradteilung und Rand ist sie $2 \times 0-180$; bei Nord und Süd steht 180, von Nord 0 durch West 90 bis Süd 180 und von Süd 0 durch Ost 90 bis Nord 180 gezählt.

Fig. 5. 1702. *Aubin*. Amsterdam. *Dictionnaire de marine contenant les termes de la navigation et de l'architecture navale*. Chez Pierre Brunel, Marchand Libraire, sur le Dam. — Boussole ou Compas de Route. Zee-Kompas. S. 672. — Commzbibl.

Fig. 6. 18. Jhdt. Mitte. *Joh. Friedrich Endersch*. Elbing. Blatt der Busssole einer Horizontal-Sonnenuhr. Magnet s. Tafel 5 Fig. 2. — Museum für Kunst und Gewerbe.

Fig. 7. 1769. *Wm. Falconer*. London. *An universal Dictionary of the Marine* usw. illustrated. Plate II Fig. 19. — Mit Ausnahme dieser Nordmarke *Gowin Knight's* Kompaßrose und Kompaß. — Commzbibl.

- Fig. 8a—b. 1571. *H *G. — Dresden. Königl. Mathematisch-Physikalischer Salon. — a. Schräg-Ansicht. b. Busssole mit 4 Gehängeringen. — Herr Geh. Hofrat Prof. B. Pattenhausen, Direktor des Kgl. Math. Physik. Salon schreibt: „Der Verfertiger dürfte Hans Göbe (auch Göbell, Gebe) sein, der „Arztney Doktor“ und Leibarzt des sächsischen Kurfürsten August. Die Busssole hat keine Teilung, deren Gehäuse hat die Form einer Kesselpauke ugf. wie die auf Tafel 9 Fig. 5“. (O. Th. Olsen, Grimsby). (Da ist es nicht unmöglich, daß ursprünglich statt des einfachen Magnetstäbchens eine Kompaßrose zu diesem Kabinettstück gehörte. A. S.)
- Fig. 9. 1702. Aubin. Amsterdam. S. 248. s. Fig. 5. — Commzbibl.
- Fig. 10—11. 1708. Johann Gaupp. Lindau im Bodensee. Gnomonica Mechanica Universalis oder Mechanische Sonnen-Uhr-Kunst. Kap. 15. Horolog. III. — Joh. Spiegel sculp. inn Lindau. — Stadtbibl.

Tafel 25. Magnete. Das Blatt der Kompaßrose. Mittelstücke, Nord- und Ostmarken.

- Fig. 1—2. 1677. Claude François Millet Dechaies de la Compagnie de Jesus; Paris. L'art de naviger. Démontré par principes et confirmé par plusieurs observations tirées de l'expérience. — Fig. 2 vgl. Tafel 30 Fig. 2 auch Tafel 5 Fig. 30a. (Cabeus). — Commzbibl.
- Fig. 3. 1677. Wie Fig. 1—2. Peilvorrichtungen.
- Fig. 4. 1689. C. de Bie.; vossesmariae. — s'Gravenhage. Kgl. Nederlands Marine-Ministerium. — Dies Rosenblatt war offenbar bestimmt zur Benutzung für Kompass von dreierlei Durchmesser; je nach deren Größe kürzte man es um eine oder zwei Teilungen. — Hier ungefähr $\frac{2}{3}$ der Vorlage.
- Fig. 5. 18. Jhdt. Unbekannt. Das Mittelstück ist dem Wappen der niederländischen Stadt Enkhuizen entnommen. Die Rose befindet sich in doppeltem Holz-Kasten mit kardinischem Gehänge und Peilvorrichtung. — Amsterdam; Nederlandsch Museum voor Geschiedenis en Kunst.
- Fig. 6. 18. Jhdt. 2. Hälfte. Unbekannt; Venezia. Diese Rose gehört zu dem Hänge(Kajüts)-Kompaß. Tafel 30 Fig. 5a—d; daher liegen die Marken der Osthälfte links; die der Westhälfte rechts. Es ist deutlich zu erkennen, daß sie geschickt ausgeschnitten und vertauscht sind, nur

zu erkennen, daß sie geschickt ausgeschnitten und vertauscht sind, nur vergaß man, es mit der Ostmarke zu tun (hier eine Vergrößerung-Ranke) daher ist hier Westen, nicht wie gewöhnlich Osten, besonders bezeichnet. — Der Magnet liegt flach an der Rose, er ist an beiden Enden zugespitzt, am Beginn der Spitze etwas breiter als an dem Ringe für das Hütchen ähnlich wie Tafel 6 Fig. 7, er ist aber nur durch seine Verbindung mit dem Hütchen am Rosenblatt befestigt, nicht auch durch Stifte oder Schrauben an den Enden, er könnte daher der Mißweisung entsprechend verstellt werden.

- Fig. 7—12. 19. Jhdt. 2. Hälfte. C. Boosman. Amsterdam. Mittelstücke Nord- und Ostmarken von „schuyvenden“ Kompaßrosen d. h. deren Magnet oder Magnete verstellbar sind; s. Tafel 30 Fig. 6. — Die Linienführung der sogen. Lilie von Fig. 11 ist sehr alt, sie findet sich auch in den 1583 von Joannes à Doetecum gestochenen und späteren Karten in Lucas Jansz Waghenar's See-Atlanten. — Leiden. Verificatie van het Rijks Zee-Instrumenten.
- Fig. 13. 1708. Johann Gaupp. Lindau im Bodensee. Gnomonica Mechanica Universalis oder Mechanische Sonnen-Uhr-Kunst. Kap. 15. Horolog. XI. Joh. Spiegel sculp. Lindau. — Stadtbibl.

Tafel 26. Das Blatt der Kompaßrose, Mittelstücke und Nordmarken, bunt und schwarz. Nordländer.

- Fig. 1. 1735. Berendt Burmester. Lübeck. Eine solche Rose befindet sich dort in einem sogen. Kronen-Kompaß der Schiffergesellschaft, eine andere in einem Hängekompaß mit schön geschnittener Holzdose des Museum Lübeck. Kunst und Kulturgeschichte. Krone s. Tafel 31 Fig. 2.
- Fig. 2. 1777. Jochim Burmester. Lübeck. Navigationsschule; es ist die obere Rose des Hängekompasses mit schön geschnittener Holzdose, dessen untere Rose die von Borg Mary ist. s. Tafel 28 Fig. 3. Die Zacken am Nord- und Südende sind die frei liegenden Enden der Magnetdrähte.
- Fig. 3. ? Iver Jensen. Kjöbenhavn. Wie Fig. 4. Kessel- und Kronenkompaß. s. Tafel 31 Fig. 11.
- Fig. 4. ? Hans Peter Hansen in Flensburg. In einem der Kronenkompass des Flensburger Museum. s. Tafel 31 Fig. 9.
- Fig. 5. 1732. Samuel Sandberg a Lübeck. Mittelstück des Rosenblattes eines Kompasses mit Holzkessel des Mus. Lübeck. Kunst und Kulturgeschichte.
- Fig. 6. 1765. Rasmus Koch. Kjöbenhavn. Kronenkompaß von Kapt. C. Berg, Stollig (Ankergrund) bei Apenrade, — andere in Dänemark und Sylt. — Abbildungen in den Strichen wie diese Tafel Fig. 3. — Magnete verschieden wie Tafel 5 Fig. 24, Tafel 6 Fig. 6 (H. P. Iversen) und Tafel 30 Fig. 4. — Auf Sylt ist die Oberseite auch ein Rosenblatt: schwarzer Grund mit weissen Strichen, von denen nur: NO Ost, SO Suyd, SW West und NW Zacken; die sogen. Lilie auch weiß mit schwarzen Linien und im

Oberteil R. K. Um das Mittelstück steht Rasmus Koch Kjöbenhavn. Das Mittelstück: Eine Eva mit der rechten Hand ein Netz hinter sich über dem Kopf, mit der linken dessen Ende haltend, rechts und links von ihr je ein Fisch, im Hintergrund links ein altmodisches Vollschiß, rechts eine Gebirgs-Landschaft. Die in den Glaskessel geritzte Verzierung s. Tafel 32 Fig. 6.

- Fig. 7. ? (Iver Jensen darüber geklebt) Johann Philip Weilbach. Kjöbenhavn. Mittelstück und Nordmarke einer Peilrose ohne Strichteilung $4 \times 0 = 90^\circ$ Ost, Süd und West (V) bezeichnet. Der Kompaß hat statt eines Kessels einen viereckigen Kasten mit Peil-Fenstern und (seitwärts klappende) Diopter; obenauf auch Fernrohr-Lager. — Dänemark.
- Fig. 8. 1834? August Augsburg. Kjöbenhavn. Mittelstück und Nordmarke einer Peilrose ohne Gradteilung. $4 \times 0 = 90^\circ$ (O, S, W (V) bezeichnet. Der betr. Kompaß hat ebenfalls statt Kessel einen viereckigen Kasten mit Peil-Fenstern; oben an ihm sind mit einer Regel (Lineal, Schiene, Alhidade) verbundene Diopter. — Dänemark.
- Fig. 9. ? T. A. Bang. Kjöbenhavn; gehört zu einem Kompaß mit Holzkessel des Mus. Lübeck. Kunst- und Kulturgesch.
- Fig. 10a—b? H. H. Köhn. — Lübeck. Mus. Lüb. Kunst- und Kulturgesch. (Mittelstück, Nord- und Ostmarke). Das Museum besitzt auch eine Kupferplatte und den Stein, mit denen solche Blätter gedruckt wurden.
- Fig. 11. ? H. H. Köhn. Lübeck. Mittelstück und Nordmarke. — Mus. Lüb. Kunst- und Kulturgesch.
- Fig. 12. 18. Jhdt. Ende? 19. Jhdt. Anfang? Pieter Noordbergh. Jr te Rotterdam. Der Magnet ist ähnlich Tafel 5 Fig. 24 oder Tafel 6 Fig. 11. Der Kompaß ist ein gläserner Hänge-Kompaß. — Amsterdam. Nederlandsch Museum voor Geschiedenis en Kunst.

Tafel 27. Das Blatt der Kompaßrose. Mittelstücke, Nord- und Ostmarken. Pinnen und Hütchen von Kronenkompassen, bunt und schwarz. — Nordländer.

- Fig. 1. 1784. Gerhard Andreas Pohlmann. Hamburg. Kronen-Kompaß s. Tafel 32 Fig. 2. — Altona; Museum.
- Fig. 2. ? P. Cramer. Hamburg. Kronen-Kompaß. Oberes Blatt zu der Rose von der Fig. 6 ein Teil ist. Der Name und das Mittelstück waren überklebt mit dem von Johs. Wilh. Meyer. — Früher Altona, Museum, jetzt Hamburg, Mus. für Hambg. Gesch. Krone s. Tafel 32 Fig. 9.
- Fig. 3. 1766. Nicolaes Linnich. — Altona. Museum.
- Fig. 4. 1787. F. Meyer. Glückstadt. Eigentum des Geh. Medizinalrat und Kgl. Kreisarzt Herrn Dr. A. Halling, Glückstadt, von dessen Urgroßvater dieser Kronen-Kompaß gefertigt ist; geliehen an das Kgl. Inst. f. Meereskunde, Berlin. — Der Stundenteil entsprechend müßte früher auf dem Hütchen (Dobben) ein Schattenstift gewesen sein; denn ob man beabsichtigte das Blatt der Kompaßrose für Bergwerke käuflich zu machen ist doch sehr fraglich. Krone s. Tafel 32 Fig. 3.
- Fig. 5. ? J. P. Toode, Segel- und Kompaßmacher, Hamburgerberg (jetzt St. Pauli). — Mus. für Hamburg. Gesch.; überwiesen von Herrn Kapt. Espe.
- Fig. 6. ? Johs. Wilh. Meyer. Hamburg. Kronen-Kompaß. Mittelstück und Nordmarke. Diese gehören zum unteren Rosenblatt derselben Rose wie Fig. 2; die Abbildungen sind die gleichen wie in letzterer. — Mus. für Hamburg. Gesch.
- Fig. 7. 1832. C. F. Petersen. Kompaßmacher, Hamburgerberg. Dies Mittelstück war aufgeklebt auf das einer zweiten Kompaßrose von Linnich (Fig. 3), die gehört zum Kronen-Kompaß von Kapt. Clemenz. — Altona, Museum.
- Fig. 8. ? Hans Matthias Maas. Hamburg. Mittelstück. — Flensburg, Mus.
- Fig. 9a—c. ? J. C. H. Scheffler & Sohn. Hamburg. Mittelstück, Nord- und Ostmarke. Mus. für Hamburg. Gesch.; überwiesen von Herrn Kapt. Espe.
- Fig. 10a—c. 1839. J. Stehr. Altona, Elbstrat. Mittelstück, Nord- und Ostmarke derselben Rose in Holzkessel. — Altona, Museum.
- Fig. 11a—b. ? H. Petersen. Altona. Nord- und Ostmarke derselben Rose in Holzkessel. — Altona. Eigentum von Herrn Dir. Prof. Dr. Lehmann.
- Fig. 12—14. Pinne und Hütchen in den Kronen-Kompassen bezw. Rosen zu Fig. 1 und 2.
- Fig. 15—17. Pinne und Hütchen im Kronen-Kompaß von Kapt. Clemenz und zu Fig. 3.

Tafel 28. Das Blatt der Kompaßrose, Mittelstücke, Nord- und Ostmarken, bunt und schwarz. Nordländer.

- Fig. 1. ? Unbekannt. München. Deutsches Museum. s. Tafel 32 Fig. 1a—b.
- Fig. 2. 18. Jhdt. 1. Hälfte? Pieter Jacobze van der Lanen. Rotterdam. — Berlin K. I. M. Dose und Pinne s. Tafel 31 Fig. 5a—b.
- Fig. 3. ? 18. Jhdt. Borg Mary. Instrument Maker at the Hermitage Bridge. London. Dies ist das untere Blatt der Kompaßrose von Jochim Burmester. Lübeck 1777. — Navigationsschule Lübeck. Dose s. Tafel 31 Fig. 4.
- Fig. 4. 19. Jhdt.? J. W. Möller. Tönning. Teil eines Abdruckes einer gestochenen Kupferplatte im Besitz des Museum Altona.

Fig. 5. Vor 1818. Unbekannt. Barth. Teil eines Abdruckes einer gut gestochenen Kupferplatte im Besitz des Mus. f. Kunst und Gewerbe Hamburg; überwiesen von Herrn Navigationslehrer *Skalweit*, Barth, Pommern. Die Platte stammt aus dem Nachlaß des Navigationslehrers *Steinort* in Barth; da das Schiff die Schwedische Flagge zeigt, muß jene vor 1818 gefertigt sein; in genanntem Jahre wurde der betreffende Teil Pommerns preußisch.

Fig. 6 a—b. ? Mitte des 19. Jhdt. ? Unbekannt. (*D. Filby*. Hamburg ?) Nord- und Ostmarke. — Altona. Kgl. Navigationsschule.

Fig. 7 a—b ? Mitte des 19. Jhdt. ? wie Fig. 6 a—b. — Berlin. Kgl. I. f. M.

Fig. 8 a—c. Anfang des 19. Jhdt. ? *Matthew Wardell*, near Shadwell Dock. London. Mittelstück, Nord- und Ostmarke, Hütchen. — Altona, Museum. Krone s. Tafel 32 Fig. 7.

Fig. 9 a—c. ? *Pieter Noordbergh* in Rotterdam. Mittelstück, Nord- und Ostmarke. — Lübeck, Schiffer-Gesellschaft.

Fig. 10. ? 19. Jhdt. 2. Hälfte oder letztes Drittel. *C. Plath*. Hamburg. — Berlin K. I. M.

Fig. 11. 1894. *E. A. Sckell*. »Stettin. D. R. P. 79894. Gezeichnet nach einem Kompaßrosenblatt, das Herr E. A. Sckell selbst gütigst überwies.

Fig. 12. 18. Jhdt. erste Hälfte. Dieser Magnet gehört zur Rose einer Sonnenuhr; er ist aus 2 Blechstreifen hergestellt, die auf hoher Kant (senkrecht) stehen; Maße $63 \times 39 \times 7 \times 0,34$ mm; er ist mit 11° westlicher Mißweisung an der Rose befestigt. — Eigentum von Herrn Dr. *J. Drecker*, Professor an der Ober-Realschule mit Reform-Real-Gymnasium in Aachen.

Tafel 29.

Das Blatt der Kompaßrose zum Steuern nach Graden, Wacht-(Besteck)Bretter.

Fig. 1. 1884. Sir *Wm. Thomson*. Lord Kelvin. D. R. P. 31423.

Fig. 2. 1892. *J. Bortfeldt*. Hansa 29. Jgg. No. 16 ff. Teilung des rechten Winkels in 10 Striche je 9° .

Fig. 3. 1895. *Postel Vinay*. Paris, gehört zu einer Thomson-Rose mit

Fig. 3. 1895. *Postel Vinay*. Paris, gehört zu einer Thomson-Rose mit 8 Magneten. — Berlin. Naut. Abtlg. Reichs-Marine-Amt.

Fig. 4. 19. Jhdt. 2. Hälfte. Britisches Kompaß-Rosenblatt; als Mittelstück eine Stundenteilung 2×12 und Strichteilung 4×8 .

Fig. 5. 1902. *Nautische Abteilung des Reichs-Marine-Amtes*. Entwurf. — Marine-Rundschau 14. 1903. I S. 84.

Fig. 6. Nach 1900. (1904?) *Heath & Co. Ltd.* London und Crayford. — Katalog von Heath & Co.; vergrößert.

Fig. 7. 1898. *G. B. Magnaghi*, Vice-Admiral. La Bussola a Liquido della R. Marina. Fig. 4. Genova; Ufficio Idrografico.

Fig. 8. 1908. *Siemens und Halske*. Berlin. — Marine-Rundschau 19 I. S. 478.

Fig. 9. 1901. *Hydrographic Office*. U. S. N. A. Navy. Capt. *C. C. Todd*. Bureau of Equipment. Washington D. C. — Pilot Chart of the North Atlantic, February.

Fig. 10. 1908. U. S. N. A. Navy Service (*Ritchie*. Boston U. S. N. A.) — Bureau of Equipment.

Fig. 11. 19. Jhdt. Wacht-(Besteck)brett. Pinn (Besteck, Sticken) -Kompaß mit Logg(Wacht)tafel(brett); wahrscheinlich gefertigt von einem niederländischen Schiffszimmermann. — Strandgut von Sylt; von Frl. Meier aus Braunschweig geschenkt an das Mus. für Kunst und Gewerbe; Hamburg.

Fig. 12. 19. Jhdt. Wacht (Besteck) brett. Pinn (Besteck, Sticken) -Kompaß mit Logg(Wacht)tafel(brett); wahrscheinlich gefertigt von einem schwedischen Schiffszimmermann. — Stockholm. Nordisch. Museum. Meddelanden fran Nordiska Museet 1899 och 1900. — (Nach *J. Warncke's* Veröffentlichung in Lübecker Blätter 1910).

Tafel 30.

Magnet. Das Blatt der Kompaßrose. Die Kompaßdose.

Fig. 1. 16. Jhdt. Unbekannt. Dresden. Kgl. Mathematisch-Physikalischer Salon. Herr Direktor Geh. Hofrat Professor *B. Pattenhausen* teilt freundlichst mit: „Der große Dosenkompaß von 115 mm Gehäusedurchmesser, aus feuervergoldeter Bronze gefertigt, trägt kein Verfertigerzeichen; er dürfte im 16. Jhdt. entstanden sein. Die Busssole selbst hängt in einem aus 3 Ringen bestehenden System. Die versilberte Bussolenbodenplatte ist in 4×90 Grade geteilt, die Bezifferung läuft innerhalb der Teilung von rechts nach links, (von Ost und West nach Nord und Süd) außerhalb von links nach rechts (von Nord und Süd nach Ost und West).

Die Busssole hat über dem Deckglas noch einen zweiten, drehbar eingerichteten Teilungskreis mit zwei gegenüberliegenden, kleinen Zeigermarken; er trägt die gleiche Quadrantenteilung und Bezifferung wie der innere Ring. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß dieser Kompaß zu Vermessungen im Bergwerk benutzt wurde“. Die Ansicht von oben und senkrechten Schnitt s. Tafel 33 Fig. 1 a—b.

Fig. 2. 1666. *G. Denys*. Prêtre Pilote Hydrographe de sa Majesté; L'art de naviguer. Dieppe. Chez *Nicolas de Buc* Graveur, Libraire et Imprimeur. — Denys sagt, dieser Magnet sei von *Fournier* angegeben vgl. dagegen diesen: Tafel 5 Fig. 32 und Fig. 30 a (Cabeus). — Commzbibl.

Fig. 3. 1666. *Nicolas Du Buc*; Graveur, Libraire et Imprimeur. Dieppe. — Dieses Blatt der Kompaßrose befindet sich als drittes in *G. Denys*, L'art de naviguer (Commzbibl.) — Dieses Kompaß-Rosenblatt ist wieder das innere einer „Doppelrose“ (vgl. Tafel 24 Fig. 3) auf S. 122 und 167 des Werks von Denys, — doch ist hier außerhalb der Strichteilung dieses beweglichen Blattes noch eine Gradteilung gegeben, so daß die Gradstriche an die des festen Blattes grenzen. Die Bezifferung ist gleichfalls $4 \times 0—90$, bei Ost und West 0, bei Nord und Süd 90; die Nordmarke ist hier und bei dem festen Blatt aufs Neue eine Verkleinerung der Nordmarke der Strichrose. Zwischen der Gradteilung und letzterer ist ein freier Raum, in ihm steht: mißweisend Nord, — Ost, — Süd, — West (wörtlich Nord des Magnet usw.). Das feste Blatt ist ebenfalls innen in 360° geteilt $4 \times 0—90$ beziffert, von Ost und West 0 bis Nord und Süd 90, zwischen der inneren Teilung und dem Rande ist ein schmaler Raum mit Teilung in 32 Striche: NO, SO, SW, NW etwas hervorgehoben, bei N, O, S, W steht wieder: wahres Nord, — Ost, — Süd, — West (wörtlich Nord der Welt usw.)

Fig. 4. 1740? vielleicht früher. Unbekannt. Sylt. Herr Lehrer *C. Jörn*, Archsum auf Sylt teilt darüber mit: „Dieses Rosenblatt ist das obere der Kompaßrose, deren Magnete hier sichtbar sind; das Mittelstück des unteren Rosenblattes s. Tafel 28 Fig. 1. Fortuna's Wimpel ist der Dannebrog, ebenso ist die Flagge des Schiffes dänisch; der Himmel ist klar. Um das Mittelstück liegen drei Kreise, im innersten steht $\begin{smallmatrix} O & P & N \\ J. \end{smallmatrix}$ der mittlere ist leer, im äußeren: Jeg Haaber Wed Froen $\begin{smallmatrix} K \\ Kjøbenhavn. \end{smallmatrix}$ og Kjerlighed prægtig At Fortuna kommer Fra Gud Almägtig, auf Deutsch: „Ich hoffe mit Glauben und Liebe prächtig, daß Fortuna (das Glück) kommt von Gott allmächtig“. — (Die Teilung ist wie Tafel 28

Glück) kommt von Gott allmächtig“. — (Die Teilung ist wie Tafel 28 Fig. 1 nur „sind“, die Zeichnungen von NO und Ost an abwechselnd ein Schiff und eine Frau, die Schiffe mit den Mastspitzen, die Frauen mit dem Kopf nach der Spitze gerichtet“. (Die Lilie scheint nach Herrn *Jörn's* Bleistiftskizze der von Tafel 28 Fig. 1 ähnlich, nur steht darin ein B.) „Der Kompaß ist ein Hänge- (Kajüts) Kompaß mit Glaskessel 9 cm tief; der Deckel ist ein Holzring, 6 cm breit, mit Deckelglas. Der Hängerring ist aus 1 cm breitem Bandeis (I) gefertigt, ebenso der (in Schleifen gebogene) Hänge-Bügel; beide sind grün gestrichen, die obere Hälfte des Holzringes rot, die untere gold bronziert. Auf der ganzen Einrichtung ist keine Verzierung oder Jahreszahl. Der Kompaß stammt von einem Kapitän oder Schiffer, der 1740—1756 für eine Rhederei in Eckernförde fuhr, vorher, worüber keine Aufzeichnungen vorhanden sind, von Kopenhagen“.

Fig. 5 a—d. 18. Jhdt. letztes Viertel. Unbekannt. Italienische Metall-Arbeit. In der Dosenwand abwechselnd zwei gekreuzt liegende Anker und zwei Geschützrohre s. Fig. 5 b; c ist die Mutter der Pinne, d zeigt die Verzierung des Randes des Bodenglases. — Der über der Pinne sichtbare Zapfen ist aus Holz, unten etwas ausgehöhlt; er bezweckt bei starken Erschütterungen (Geschütz-Feuer) die Kompaßrose zu hindern, von der Pinne zu fallen; jetzt benutzt man dafür Messingstifte. Das Innere der Dose ist mattweiß gestrichen. Früher muß innen an der Dosenwand ein Glaszylinder gewesen sein, um Staub, Feuchtigkeit und Luftzug abzuhalten. Die Rose s. Tafel 25 Fig. 6. — Der Kompaß ist ein Hänge- (Kajüts) Kompaß, s. Z. wohl ein Ehrengeschenk für ein Kriegsschiff oder Marine-Offizier. — Museum für Kunst und Gewerbe.

Fig. 6. 19. Jhdt. 2. Hälfte. *C. Boosman*. Amsterdam. Unterer Teil einer „schuyvenden“ Kompaßrose d. h. deren Magnete der Mißweisung entsprechend verstellbar sind; daher steht oben N. Oostering und N. Westering für östliche und westliche Mißweisung, am Rande die Gradteilung und in der Mitte der äußeren Magnet-Verbindungen die Zeiger. Die schwarzen Streifen im südlichen Teil bezeichnen Ausschnitte im Blatt der Kompaßrose, wohl um die Stellung der Magnete von oben zu beurteilen. Vgl. Tafel 25 Fig. 7—12. — Leiden. Verificatie van Zee-Instrumenten.

Fig. 7—9. 1907. *Carl Bamberg*, Friedenau-Berlin. — Fig. 7. Neue große versilberte Rosenkarte für die Versuchskompass. Modell 1907. Fig. 8. Peilkompaßrose; am Rande Punkte den „ganzen Strichen“ entsprechend. Fig. 9. Steuerkompaß-Rose, am Rande ebensolche Punkte; vgl. Tafel 29 Fig. 5 und 8. — Marine-Rundschau 19. Jgg. H. 4. 1908 April S. 477. — Commzbibl.

Tafel 31. Pinn (Besteck, Sticken)-Kompaß. Dosen und Kessel zu Kajüts (Hänge, Kronen)-Kompassen, bunt.

- Fig. 1. 17. Jhdt. Ende. Pinn-Kompaß. Unbekannt, wahrscheinlich ein Schiffs-Blockdrechsler in Lübeck. — Lübeck; vgl. J. Warnke: Ein sogenannter „Pinn“ Kompaß im Mus. f. Lüb. Kunst- und Kulturgesch. Lübecker Blätter 1910. (Älteste mir bekannte Erwähnung dieses Hilfsmittels der Schiffsführung in Desroches [Officier des Vaisseaux du Roy], Dictionnaire des termes propres de Marine. Paris 1687. S. 457. Renard. — Commzbibl.)
- Fig. 2. 1735. Berendt Burmester. Lübeck. Krone zum Hängekompaß im Lübecker Schifferhause. — Das Rosenblatt s. Tafel 26 Fig. 1.
- Fig. 3 a—c. 1735. B. Burmester. Lübeck. Holzdose und Pinne zum Hängekompaß von B. B. im Mus. f. Lüb. Kunst- und Kulturgesch., mit derselben Rose wie Fig. 2.
- Fig. 4 a—b. 1777. Jochim Burmester. Lübeck. Holzdose zum Hängekompaß mit oberem Rosenblatt von J. B. (s. Tafel 26 Fig. 2) und unterem von Borg Mary s. Tafel 28 Fig. 3. — Lübeck; Navigationsschule.
- Fig. 5 a—b. 18. Jhdt. erste Hälfte. Jacobze van der Lanen. Rotterdam. Holzdose und Pinne zum Hängekompaß. — Berlin. K. I. M. — Das Rosenblatt s. Tafel 28 Fig. 2.
- Fig. 6. 18. Jhdt. Pieter Noordbergh. Rotterdam. Randverzierung am Hängekompaß (Glaskessel) von P. N. s. Tafel 28 Fig. 9 a—c. Lübeck; Schiffergesellschaft.
- Fig. 7. 1765. Rasmus Koch. Kjöbenhavn. Verzierung des Glaskessels zum Kronenkompaß von R. K. s. Tafel 26 Fig. 6 und diese Tafel Fig. 11.
- Fig. 8 a—b. Unbekannt. Glaskessel und -Kuppel mit eisernem Band und Hanger. Das Rosenblatt ist dasselbe wie das im Hambg. Mus. f. Kunst und Gewerbe (s. A. Schück: Alte Schiffskompass usw. 1910. Tafel I Fig. 1) nur besser bemalt (Grund der Verzierung blau) und der Namenszug überklebt mit C. K. 1830. Die Flagge des Schiffes ist hier dänisch. — Flensburg, Mus. — Diese Rose hat zwei parallele Magnetstäbe, einer an jeder Seite des Hütchens flach anliegend.
- Fig. 9. 1798? Hans Peter Hanssen in Flensburg. Glaskessel und Krone zur Kompaßrose Tafel 26 Fig. 4. Magnete wie Fig. 8. Flensburg, Mus.
- Fig. 10 a—b. Kronenkompaß s. Z. gehörend an Kapt. Clemenz, Sylt, der ein Schiff der dänisch-ostindischen Kompagnie führte. Kompaßrose von Nicolaes Linnich, Altona, 1766. s. Tafel 27 Fig. 4., deren Mittelstück überklebt mit C. F. Petersen 1832. s. Tafel 27 Fig. 7. — Altona, Mus.
- Fig. 11 a—b. 1801? Iver Jensen. Kjöbenhavn. Glaskessel und Krone zur Kompaßrose I. J. s. Tafel 26 Fig. 3. — Magnete wie Fig. 8. — Flensburg, Mus.

Tafel 32.

Gestell, Kessel und Kronen zu Kajüts(Hänge)-Kompassen.

- Fig. 1 a—b. Unbekannt. Ziselirtes Bronzestell mit Messingkessel. Rosenblatt s. Tafel 28 Fig. 1. Magnet s. Tafel 6 Fig. 12. — München. Deutsch. Mus. f. Meisterwerke d. Naturwissenschaften und Technik.
- Fig. 2. 1784. Kessel und Krone zur Kompaßrose Pohlmann. Hamburg. Tafel 27 Fig. 1. Die Umschrift lautet: Anna Margaretha Dultzen. Anno 1784. — Altona, Mus.
- Fig. 3. 1787. F. Meyer. Glückstadt. Kessel und Krone zur Kompaßrose. Tafel 27 Fig. 3. — Berlin. K. I. M.
- Fig. 4. Unbekannt. Eiserner Kessel ohne Kessel. Altona, Mus.
- Fig. 5. Unbekannt. Krone und Kessel im Mus. f. Kunst u. Gewerbe; Krone ohne Kessel Altona, Mus.
- Fig. 6. 1765. Rasmus Koch. Kjöbenhavn. In den Glaskessel eingeritzte Verzierung (hier verkleinert); von der unteren bunten Rose s. Mittelstück und Nordmarke Tafel 26 Fig. 3 und 6. Die Krone scheint Ähnlichkeit zu haben mit Fig. 11a dieser Tafel. Sylt.
- Fig. 7. 19. Jhdt. Anfang? Matthew Wardell. London. Krone ohne Kessel. Diese Krone ist gewiß britische Arbeit denn vier der Verzierungen haben Anklang an die 3 Straußfedern des Abzeichens (Badge) des Prince of Wales. — Eine sehr ähnliche Krone, ebenfalls ohne Kessel zeigt Thomas Riley Blanckley in A naval expositor. London 1750, S. 41 unter Hanging Compass, nur der Stirnreif ähnelt mehr dem Tafel 31 Fig. 10a. Dabei ist bemerkt: Flag Officers are generally furnished with them to hang up in their great Cabins. — Falconer: An universal Dictionary of the Marine usw. London 1769. Plate 8 Fig. 22 hat ebenfalls sehr ähnlichen Kompaß; in der Ausgabe von 1815 fehlt er. — Die Krone von Blanckley bringt auch Johann Hinrich Röder, in Allgemeines Wörterbuch der Marine. Hamburg Bd. IV Tab. C. F. 641. Mittelstück u. a. s. Tafel 28. Fig. 8 a—c. — Altona, Mus.
- Fig. 8. Unbekannt. Kessel eines Kronen-Kompasses, der dem Führer eines Hamburger Grönland-Fahrers (Waljägers) gehörte; dies zeigt die Bezeichnung Commandeur, die Hamburger Flagge und der mittschiffs auf

einen Pfahl genagelte Wal-Schwanz. — Die Krone gleicht der auf dieser Tafel, Fig. 3 auch sie wird von einer Flunken-Pupp gehalten. Kompaßrose wie die in Hamburg. Mus. f. Kunst und Gewerbe (s. A. Schück: Alte Schiffskompass usw. 1910. Tafel I Fig. 1). — Flensburg, Mus. Fig. 9. ? P. Kramer-Meyer. Hamburg. Das obere Rosenblatt s. Tafel 27 Fig. 2, von dem unteren Mittelstück und Nordmarke s. Tafel 27 Fig. 6. — Mus. f. Hambg. Geschichte.

Tafel 33. Der Kompaßkessel (Die—dose) und sein (ihr) Gehänge.

- Fig. 1. 16. Jhdt. Unbekannt. Älteste bzw. Zweitälteste bekannte kardinische Aufhängung. (3 Hänge-Ringe) einer Bussole (Magnet ohne Blatt); Grad-Teilung auf dem Boden, sowie auf dem drehbaren Deckel. Dresden; mathematisch-physikalischer Salon. (Prof. Ernst Mayer; Fiume. Mitteilungen aus dem Gebiet des Seewesens. Pola VII. 1879). s. Tafel 30 Fig. 1
- Fig. 2. 1607. Bartolomeo Crescentio. Roma. Nautica Mediterranea. — Commzbibl.
- Fig. 3. 1609. Barents Evertz Keteltas. Amsterdam. Het Ghebruyck der Naeld-Wiisinge tot dienste der zee-vaert. Univ.-Bibl. Leiden (Stadtbibl.)
- Fig. 4. 1643. Georges Fournier. Paris. Amplitudenkompaß Hydrographie etc. — Commzbibl.
- Fig. 5 und 6. 1750. Gowin Knight. (John Smeaton) London. Transactions R. S. Vol. 46. No. 495 XVIII und XIX. S. 505—517. (Fig. 6 Unterseite der Rose). — Commzbibl.
- Fig. 7. 1773. Christian Karl Lous. Kjöbenhavn. Azimuth(Peil)-Kompaß. Tentamina ad Compassum perficiendum Hafniae und 1782. Theorien af Styrmands-Konsten. Kjöbenhavn. — Commzbibl.
- Fig. 8. 1789. Kenneth Mc. Culloch. London. An account of the new improved sea compasses. — Commzbibl.
- Fig. 9. 1789. Derselbe. Azimuth-Peilkompaß. — Commzbibl.
- Fig. 10. 1853. Wm. Walker. Commander R. N. Plymouth. The Magnetism of ships and the Mariners Compass. — Commzbibl. und Berlin K. I. M. (Der Kompaß selbst).
- Fig. 11. 1859. Paul Cameron. Glasgow. The variation and deviation of the compass rectified usw. — Commzbibl.

Tafel 34. Der Kompaßkessel (Die—dose) und sein (ihr) Gehänge.

Tafel 34. Der Kompaßkessel (Die—dose) und sein (ihr) Gehänge.

- Fig. 1 a—b. 1854. John Gray. Liverpool. Zweifacher Kessel. Kautschuk-Strippen und Sprungfedern als teilweises Gehänge für Kompaßkessel und Stütze für die Kompaßpinne. Brit. Patent No. 1884/1854.
- Fig. 2 a—b. 1875. Mayes. Captain R. N. London. Kautschuk-Strippen als teilweise Aufhängung Mitteilungen a. d. Geb. d. Seew. Pola III. No. III—IV. S. 128—131 und Prof. Dr. E. Geleick; Lussin piccolo in Central-Ztg. f. Optik und Mechanik VI No. 14. 1885 Juli 15. S. 162.
- Fig. 3. 1879. Stephan Longfellow. Philadelphia U. S. N. A. Neuerungen an Schiffskompassen. Am Ende des Halses ist eine Kugel, die nach Bedarf mit Schrot gefüllt werden kann. D. R. P. No. 8649 Kl. 42 c. Gr. 33 I.
- Fig. 4. ? ? (John Smeaton 1750?) Querschnitt von Schneiden statt Zapfen der Ringe zur Verminderung der Reibung.
- Fig. 5 a—c. ? (um 1880?) Carl Bamberg. Berlin. Azimuth(Peil)-Kompaß in drehbarer Gabel (auf Dreibein) mit Vorrichtung zum Feststellen des Kompasses in der Gabel. — Handbuch der nautischen Instrumente des Hydrogr. Amtes Kaiserl. Admrlt. Berlin und Preisverzeichnis No. VIII von C. B.
- Fig. 6. ? 1906? George Wilson Heath. London und Crayford. Kompaß mit Schneiden an dem Gehänge und abgesondertem Oelkessel statt Blei-Belastung. Katalog von der Firma zugesandt. s. Tafel 37 Fig. 1.
- Fig. 7. ? Hughes & Son. London. Kompaß mit 2 Ringen, durch Gummistrippen am inneren Ringe gehalten. Katalog Dtsch. O. A. L.
- Fig. 8. F. 1—5. 1880. Duncan Mc. Gregor. Liverpool. Zweifacher Kessel; der äussere hängt in 2 Ringen von denen der äussere mit Gummistrippen am Kompaßhause befestigt ist (F. 4—5). Innerer Kessel und Magnete der Kompaßrose durch Sprungfedern gestützt (F. 1—2). Brit. Pat. 2392/1880.

Tafel 35. Der Kompaßkessel (Die—dose) und sein (ihr) Gehänge.

- Fig. 1. Um 1880? Carl Bamberg. Berlin. Schrägansicht eines Kompaßes im Gehänge von 2 Ringen, von denen der äussere mit Gummistrippen am Kompaßhause befestigt ist. Handbuch der Naut. Instrmt. Hydrogr. Amt Kais. Admrlt. und Preis-Verzeichnis No. VIII von C. B.
- Fig. 2 a—e. 1876, 1879 und 1884. Sir Wm. Thomson (später Lord Kelvin;) Glasgow. Der Ring hängt mit auf Schneiden befestigten Ketten an einem Drahtstopp, der auf Kugelgelenken des Kompaßhauses ruht; im Kesselboden ein Behälter mit Rizinusöl. 1884. D. R. P. No. 31 423.
- Fig. 3 a—c. 1890. Frederick Wm. Smith und George Wilson Heath. London. a: Der (Sprit-, Schwimm-) Flüssigkeitskompaß hängt mit Sprung-Federn

am Hänge-Ring. b—c: Statt der Sprungfedern schwingt der Kessel mit einer konischen Spitze in einem Lager, das auf einer Schnecken-Feder liegt, die am Hänge-Ring befestigt ist. Brit. Pat. No. 4815/1890.

Fig. 4 a—d. 1890. *Sir Wm. Thomson*. Glasgow. Am Kessel Schneiden (a); der äußere Ring schwingt mit Schneiden in Hängern (b), die an Bügeln befestigt sind; diese ruhen wieder auf, am unteren Ende mit Sprungfedern versehenen Stangen (c), welche in Röhren des Kompaßhauses eingeschoben sind (a, c—d). Brit. Pat. 8959/1890.

Fig. 5 I—IV. 1891. *Wm. David Whyte and James Thomson*. Glasgow. Zweifacher Kessel, der innere ist durch Flanschen und Sprungfedern mit dem äußeren verbunden. I und II. Der Hängerring des letzteren schwingt auf Schneiden in einem anderen Lagerring, der durch mit Federn versehenen Stangen mit einem Gehäuse im Kompaßhaus in Verbindung ist. Diese Stangen sind durch eine Verstärkung des Gehäuses geführt (I und III). Wenn das Kompaßhaus zu klein ist, fallen Gehäuse und Stangen fort und der Lagerring hängt an vier Ketten, die am Kompaßhaus befestigt sind. (IV). Brit. Pat. No. 17699/1891.

Fig. 6. 1893. *Wm. Thomson, Baron Kelvin*, Glasgow. Der Kompaßkessel schwingt auf Schneiden im Hänge-Ring, der mit Schneiden in Ösen von Sprungfedern hängt (b), die an Bügel angeschraubt sind, welche wie im Patent von 1890 auf Gleitstangen lagern. Brit. Pat. 24841/1893.

Fig. 7 a—c. 1899. *Hinrich Bruns*. Bremen. Verstellbarer Hilfssteuerstrich. D. R. P. 110 181. Kl. 42 c. Gr. 33 I.

Tafel 36. Der Kompaßkessel (Die—dose) und sein (ihr) Gehänge (Sprungfedern).

Fig. 1. FI—FVII. 1895. *Wm. David Whyte*. Glasgow. Der untere Teil des Kessels besteht aus Wellblech (FI) oder hat vorstehende Leisten (FVII), um die teilweise Oelfüllung am „Schleudern“ zu hindern. Der Hängerring des Kompasses hängt nicht nur mit Sprungfedern an einem Drahtstropp (FIII) sondern noch an diesem mit mehr Federn (FII u. FIV), auch kann der Stropp durch Federn mit dem Kompaßhaus verbunden werden (FV). Brit. Pat. 24917/1895.

Fig. 2. FI—FII. 1899. *John David Castle*. Hull. Der Hängerring lagert in einem Bügel, der hängt an Tauenden von Darmsaiten oder anderem dehnbarem Stoff; diese werden durch Federn mit Schrauben verbunden, für deren Halt ein auf das Kompaßhaus aufgestellter Rahmen vorgesehen ist. Brit. Pat. 182/1899.

Fig. 3—6. 1901. *John Clark Dobbie*. London. Der Hängerring ist durch Ketten mit Schwanenhals-Haltern verbunden, die innerhalb einer Führung auf Sprungfedern sich stützen; letztere sind bogenförmig an einem Klotz des Kompaßhauses fest. Fig. 4. Die senkrechten Sprungfedern ruhen auf dem Kompaßhaus selbst. Fig. 5. Rund um des Kompaßkessels unterster Teil ist eine Röhre angebracht, die mit dickflüssigem Öl halb gefüllt ist. Fig. 6. Steuermarke für einen (Schwimm-)Kompaß, dessen Rose erheblich kleiner ist als der innere Durchmesser des Kessels. Brit. Pat. 8305*/1901.

Fig. 7. 1902. *Baron Kelvin of Largs, Francis Wood Clark, Kelvin & James White*. Glasgow. Am Kompaßhaus ist angebracht eine Platte mit Flanschen, durch die Schrauben geführt sind, an denen wagerechte Sprungfedern mit einem Ende hängen, während ihr anderes mit einer Platte verbunden ist, die trägt ein Kettenglied und daran eine entsprechend ausgeschnittene Platte, in der der Hängerring auf Schneiden schwingt. Brit. Pat. 22031*/1902.

Fig. 8 FI—FVII. 1906. *Wm. David Whyte*. Glasgow. FI. Seitenansicht von 4 den Hängerring tragenden Sprungfedern, die an eine, am Kompaßhaus befestigte Flansch geschraubt sind. FII. Dieselbe Einrichtung von oben gesehen. FIII. Der Hängerring wird nur von einer Sprungfeder getragen. FIV. Die Feder von FIII ist verkürzt und hängt in drei anderen Federn. FV., FVI. und FVII. Haken und Platte (von der Seite und von oben gesehen) mit denen in FIII. und FIV. der Träger des Hängerrings über die Mitte der wagerechten Feder faßt. Brit. Pat. 4885/1906.

Fig. 9 a—b. 1906? *James Clark Dobbie*. London. Die Träger des Hängerrings sind mit kurzen senkrechten Sprungfedern verbunden. — Sitzung der Institution of Naval Architects 1908 April 10.

Tafel 37. Der Kompaßkessel (Die—dose) und sein (ihr) Gehänge. Der Schwimm- (Sprit-, Liquid-, Flüssigkeits) Kompaß.

Fig. 1. Fig. 2 α , β , γ . F. 31—II. 1906. *George Wilson Heath*. London, Crayford. Fig. 1. Seitenansicht des Hezzanith Kompaßkessels. Schrägansicht s. Tafel 34 Fig. 6. Fig. 2 α Seitenansicht der Sprungfedern und des Trägers für den Hängerring. β Dieselben von oben gesehen. γ Verbindung der Federn mit dem Kompaßhaus. Fig. 3 1—2. Querschnitt (1) und Seitenansicht (2) des Schraubenknopfes der den Deckel des Kompasses am Kessel hält. Brit. Pat. 15882/1906.

Fig. 4. I—V. 1908. *Wm. David Whyte*. Glasgow. Eine Aenderung seines Sprungfeder-Gehänges von Tafel 36 Fig. 8 FII. Hier ist I das Gehänge von der Mitte des Kompasses gesehen; der Träger der Sprungfeder am Kompaßhaus befestigt. V ist ein senkrechter Querschnitt, durch die Mitte des Kompasses gerichtet. Die Lager der Schneiden des Kompasses und des Hängerrings, wenn beliebt auch eines Aussenringes, ruhen ebenfalls auf Sprungfedern. III ist solches Lager von oben gesehen. Brit. Pat. 5068/1908.

Fig. 5. I—II. 1909. *John Clark Dobbie*. Glasgow. Einrichtung bei Beleuchtung des Kompasses von unten, mit Hilfe eines Diaphragmas und der durch den gezahnten Ring einstellbaren Lichtröhre g nur jeden beliebigen Teil der Rose zu beleuchten. II ist eine Form des Diaphragma (a) von oben gesehen. Brit. Pat. 20563/1909.

Fig. 6. 1910. *John Clark Dobbie*. Glasgow. Die Bewegungen des Kompasses sollen durch 2 oder 4 Gewichte gedämpft werden; diese hängen in Führungen an Tauen, die über Rollen gezogen sind nach der entgegengesetzten Seite des Kompasses, und dort befestigt. Brit. Pat. 2277/1910.

Fig. 7. 1909. *Louis Dominique Joseph Armand Dunoyer*. Versailles. Dies ist ein Mittelding zwischen Trocken- (Luft) und Schwimm-Kompaß. Die Stütze der Pinne endet in einen teilweise mit Flüssigkeit von sehr großer Dichte (Quecksilber) gefüllten zylindrischen Behälter; das Hütchen hat einen Schwimmer und einen Stein mit zwei Pfannen, in deren oberer die Thomson-Rose an einem Bügel mit einer zweiten Pinne spielt. Brit. Pat. 18615/1909 auch Revue Maritime et Coloniale; Paris 1910. T. CLXXXV L. 584. Mai.

Fig. 8 a—b. 1793. *Christian Carl Lous*. Kjöbenhavn. Schwimmkompaß. An der Rose sind 4 „Ruder“ (siehe b) befestigt, der Kessel ist mit Wasser oder einer Mischung von Wasser und Weingeist soweit gefüllt, daß die Ruder zur Hälfte im Wasser sind. — Versuche und Vorschläge usw. Deutsche Übersetzung. Kiel 1795. — Commzbibl.

Fig. 9. ? *Dent*. London. Schwimmkompaß. — Handbuch der Naut. Instrumente usw. Hydrographisches Amt der Kais. Admiralität Berlin.

Fig. 10. 1879. *Carl Bamberg*. Berlin. Schwimmkompaß; wie Fig. 9.

Fig. 11. 1890 und 1901. *Carl Bamberg*. Berlin. Schwimmkompaß wie Fig. 9.

Tafel 38. Der Schwimm (Sprit, Flüssigkeits) -Kompaß.

Fig. 1 a—b. 1880? *C. Plath*. Hamburg. Nach *Albrecht & Vierow* (G. Holz).

Fig. 9. ? *Dent*. London. Schwimmkompaß. — Handbuch der Naut. Instrumente usw. Hydrographisches Amt der Kais. Admiralität Berlin.

Fig. 10. 1879. *Carl Bamberg*. Berlin. Schwimmkompaß; wie Fig. 9.

Fig. 11. 1890 und 1901. *Carl Bamberg*. Berlin. Schwimmkompaß wie Fig. 9.

Tafel 38. Der Schwimm (Sprit, Flüssigkeits) -Kompaß.

Fig. 1 a—b. 1880? *C. Plath*. Hamburg. Nach *Albrecht & Vierow* (G. Holz), Lehrbuch der Navigation. 9. Aufl. 1906. Steuerkompaß. a. Kessel, b. Schwimmer mit Magnet und Rosenblatt.

Fig. 2 a—c. 1889. *C. Plath*. Hamburg. wie Fig. 1. a. Kessel mit durchscheinendem Boden, b. die beiden Teile des, die Ausdehnung der Flüssigkeit ausgleichenden Bodenteiles, c. diese beiden Teile ineinander geschoben.

Fig. 3. 1889. *Dubsky*. Pola. K. K. Oesterreich-Ungarische Marine. Der Auftrieb des Schwimmers ist so groß, daß die Pinne im Deckel angebracht werden muß. — Lehrbuch der Navigation, Herausgeber. Nautische Abteilung des Reichs-Marine-Amtes. 1. Aufl. 1. Bd. 1901.

Fig. 4. 1890. *Carl Bamberg*. Berlin-Friedenau. Schrägansicht; nach Meereskunde. 1. Jgg. 3. 1907. Dr. Fr. *Bidlingmaier*: Der Kompaß usw. S. 12. Magnete s. Tafel 9 Fig. 3.

Fig. 5. 1898. *G. B. Magnaghi*, Vice-Admiral K. Ital. Marine. Ufficio Idrografico della R. Marina. Genova. Magnete s. Tafel 9 Fig. 4. Rose Tafel 29 Fig. 7 und Tafel 43 Fig. 6.

Fig. 6. 1901. *Franz Josef Ferdinand Lemcke*. Stockholm. D. R. Pat. 128843.

Fig. 7. 1903. *Carl Bamberg*. Berlin-Friedenau. Der Kompaß hat außer mehreren (nicht neuen) durch einen Mantel im Inneren des Kessels gebildeten Räumen ein Druck- und ein Saugventil zum Ausgleich der Flüssigkeits-Ausdehnung bei Wärme-Unterschieden mit der Außenluft. D. R. Pat. 158060. Abgez. aus Lehrbuch der Navigation. Kais. Marine. 2. Aufl.

Fig. 8. 1904. *G. B. Magnaghi*. Genova. Verbesserungen des Modells von Fig. 5.

Fig. 9. 1905. *Neufeldt & Kuhnke*, Kiel und *Bernhard Freese*, Delmenhorst. Um Ausdehnung der Flüssigkeit unschädlich zu machen ist an den Seiten und oben ein Luftbehälter angebracht. — D. R. P. 173956. Kl. 42 c. Gr. 33 I.

Fig. 10. 1907. *John Clark Dobbie*. London. Verbesserungen sind angestrebt an dem Kompaß mit brit. Pat. 8305/1901 um durch Reflektoren u. a. genauer zu machen das Ablesen der Einstellung auf die Steuermarke für eine kleine (reduced) Kompaßrose. Brit. Pat. 19224/1907.

Tafel 39. Der Schwimm- (Sprit, Flüssigkeits) Kompaß.

Fig. 1. 1907? *Dobbie & Mc. Innes Ltd.* Glasgow (Greenock, South Shields, London) Dobbies R. D. C. (Reduced Diameter Card) Compass mit aufgestelltem „Kurs-Vergrößerer“ d. h. aufgestellter Linse, zur Vergrößerung der Rosenteilung und der Steuer-Marke. Vgl. auch Tafel 38 Fig. 10 und Tafel 36 Fig. 6.

- Fig. 2. ? *Henry Hughes & Son Limited* London. „*Paget's*“ Kurs-Vergrößerer. s. auch Tafel 43 Fig. 9—11.
- Fig. 3 a—c. 1906—1908. *Louis Wentworth Pakington Chetwynd*, Captain R. N. Kingston on Thames. a. Senkrechter Schnitt. b. Zapfenlager. c. Ansicht von oben mit Einzelheiten.
- Fig. 4. 1908. *A. Widmer und J. A. Fleming*, Mechaniker-Meister und Vorstand der Abteilung für Erd-Magnetismus der U. S. N. Am. Marine. Washington D. C. Kompaßkessel mit Gehängering des Marine Collimating Compass der *Carnegie Institution*.
- Fig. 5. 1908. Dieselben. Der Schwimmer mit den Magneten (in Röhren) und den Trägern des Blattes der Kompaßrose.
- Fig. 6 a—b. 1908. Dieselben. a. Zylindrischer Oberteil des Kompaß-Gestelles mit den Lagern für den Coll. Comp. b. Die Haube des Oberteils.
- Fig. 7. 1908. Dieselben. Das Kompaßgestell mit Kompaß.
- Fig. 8. 1909. *John Clark Dobbie*. London. Von unten zu beleuchtender R. D. C. Kompaß mit Steuermarke und Spiegel. Brit. Patent 19224/1907 und 7926/1909.
- Fig. 9 a—c. 1909. *William David Whyte*. Glasgow. Kompaß mit kleiner Rose und am Kessel nach unten gewölbter Flansch; diese hat dicht bei der Rose eine Platte mit Spalt als Steuerstrich oder nur Steuerstrich, rechts vor ihr an der Innenseite des Kessels eine geschwärzte Platte; auch der Platte mit dem Haupt-Steuerstrich entgegengesetzt, also hinten, eine zweite mit senkrechtem Strich. Brit. Patent 20537/1909.

Tafel 40. Der Schwimm (Sprit, Flüssigkeits) -Kompaß. Die Peil-Vorrichtung.

- Fig. 1. 1909. *Kelvin, James White, Francis Wood Clark*, Glasgow und *Louis Wentworth Pakington Chetwynd*, Capt. R. N. Mill Hill. Kompaß, in dem die Rose (der Schwimmer) oben und unten ein Hütchen, daher im Deckel und Boden je eine Pinne hat. Brit. Patent 19057/1909.
- Fig. 2 a—d. 1909. Dieselben wie Fig. 1. a. Von unten zu beleuchtender

Fig. 2 a—d. 1909. Dieselben wie Fig. 1. a. Von unten zu beleuchtender Kompaß, im Boden des Kessel-Oberteils eine Membrane, die durch eine im Unterteil befindliche Platte mit Sprungfeder gestützt wird. Der Schwimmer hat oben das Hütchen, unten ufg. die Form eines Schiffes, das sehr ruhig liegen soll; er hat unten eine Kugel, die auf einem kleinen Becken ruht, das von einem am Kessel befindlichen Arm gehalten wird (schon im Patent von Fig. 1) Als Steuerstrich dient ein auf der Höhe des Rosenrandes am Kessel befestigter wagerechter Zeiger. b—d. In der Seitenwand des Kessels sind Polster, die durch Federn oder angeschraubte Platten abgedichtet werden. Brit. Patent 29719/1909.

Fig. 3. 1577. *Simon Stevin (Reginaldus Petraeus)* in *Limeneuretika* (mit griechischen Lettern gedruckt). Herausgeber *Hugo Grotius (de Groot)*, Lugduno Batavae-Leiden. Azimuth-Kompaß. — Stadtbibl.

Fig. 4. 1597. *Barlow*. London. The Navigators Supply. Azimuth-Kompaß mit Kreuznadel. — Stadtbibl.

Fig. 5. 1600. *Bartolomeo Crescentio*. Roma. Nautica Mediterranea. Bussole mit einem Teleskop-Absehen (Dioptr). — Commzbibl.

Fig. 6. (1581, *Zamorano*). 1646. *Robert Dudley*, Herzog von Northumberland. Peilscheibe mit Bussole, Schattenstift und Absehen (Dioptr) Arcano del Mare. — Commzbibl.

Fig. 7. 1643. *Anastasio Kircher*. Köln (Colonia Agrippina). *Magnes sive de Arte Magnetica*. Alhidade mit Schattenstift zum Zodiacus magneticus.

Fig. 8. 1643. *Anastasio Kircher*. Köln. *Magnes etc. Amplituden-Kompaß*.

Fig. 9. 17. Jhdt. Mitte? *Halley*, London nach *Lassale*. Cours d'Hydrographie ou de Navigation. Londres et Paris. 1787. Azimuth-Kompaß. Eine rohe Abbildung dieses Kompasses zeigt schon *Thomas Riley Blanckley* in A naval expositor. London 1750. S. 41 unter Azimuth-Compass. — Commzbibl.

Fig. 10 a—b. 1753. *Bouguer*. Paris. Traité de Navigation. Kompaß mit Glasdach, Faden und Spiegel. — Stadtbibl.

Fig. 11. 1831. *J. C. Pilaar*, Ltnt. z. See. Peil-Vorrichtung. Handleiding tot de beschouwende en werkdadige Stuurmannskunst. Leiden, Groningen en Delft. Vgl. Tafel 41 Fig. 7 und 8. — Commzbibl.

Tafel 41. Die Peil-Vorrichtung.

Fig. 1. 1646. *Robert Dudley*, Herzog von Northumberland. Firenze. Schattenstift und sehr grob gefertigtes Absehen, beide zum Umlegen, aus Arcano del Mare.

Fig. 2. 1646. *Robert Dudley*, usw. Firenze. Peilscheibe mit (scheinbar Schwimm)Kompaß, auf dessen Hütchen ein Schattenstift angebracht ist; ausserdem eine Regel (Alhidade) mit Spalt- und Faden-Absehen (Dioptr). Arcano del Mare. — Commzbibl.

Fig. 3. 1669. Kapt. *Samuel Sturmy*. London. Azimuth- und Amplitude-Kompaß, aus The Mariners Magazine. — Commzbibl.

Fig. 4. 1730. *Joseph Harris*. London. „Neuer“ Azimuth-Kompaß mit zwei, an den Kessel (die Dose) zu befestigenden Peil-Vorrichtungen, eine für niedrig, die andere für hoch stehende Gestirne. A treatise of navigation. — Commzbibl.

Fig. 5. 1731 (wahrscheinlich) *Bouguer*. Paris. Azimuth-Kompaß vgl. Tafel 40 Fig. 10 a—b aus *Lous*, Tentamina, ad Compassum perficiendum Hafniae 1773. — Commzbibl.

Fig. 6. 1733. *de la Condamine*. Paris. Azimuth-Kompaß mit Schattenstift auf den Hütchen. Mémoires de l'Acad. R. des Sciences, Paris 1735. Nouvelle manière d'observer en mer la déclinaison de l'aiguille aimantée. — Stadtbibl.

Fig. 7. 1831. *J. C. Pilaar*, Ltnt. z. See. Leiden, Groningen en Delft. Peil-(Azimuth)Kompaß mit auf einem Bock drehbaren Kasten. — Commzbibl.

Fig. 8. 1831. *J. C. Pilaar*, wie Fig. 7. Peil(Azimuth)-Kompaß mit Spiegel, Blenden, und für sehr hoch stehende Sonne eine Lichtspalt-Vorrichtung ähnlich der von *Lous*; wie Fig. 7 aus Handleiding tot de beschouwende en werkdadige Stuurmannskunst.

Fig. 9. 1859. *Paul Cameron*. Glasgow. Kompaß mit Schattenstift auf dem Hütchen; das Peil-Fernrohr steht auf einem, am Kompaßhaus befestigten, drehbaren Grad-Ring. (Kompaßhaus hier eine Urne). The variation and deviation of the compass rectified. — Commzbibl.

Fig. 10 a—b. 19. Jhdt. *H. E. Holst*. Kjöbenhavn. Umlegbarer Schattenstift auf einer im Deckelglase zentrierten Regel (Alhidade). — Berlin. K. I. M.

Fig. 11. 19. Jhdt. Unbekannt. Umlegbarer Schattenstift wie Fig. 10, nur am Ende der Regel aufgestellt.

Fig. 12. 1878. *Carl Zamära*. Triest. Nautischer Ober-Inspektor, österr.-ungar. Lloyd. Azimuthometer. Mittg. aus dem Gebiet des Seewesens. Pola VI.

Fig. 13. 19. Jhdt. Kompaß mit Peilscheibe. — Berlin. Handb. für naut. Instrumente. Hydrograph. Amt der Kaiserl. Admrlt.

Fig. 14 a—b. 19. Jhdt. Peilring mit Spiegel und Prisma, auf den Kompaß-deckel aufzusetzen. — Wie Fig. 13.

Tafel 42. Die Peil-Vorrichtung.

Fig. 1 a—b. 1874. *N. Garbich*. Triest. Nautischer Consulent des österr.-ungar. Lloyd. Peilscheibe mit Absehen (Dioptr), Goniometer. — Mittg. a. d. Geb. d. Seew.

Fig. 2. 1876? 1879? *Sir Wm. Thomson* (später Baron *Kelvin* of Largs). Glasgow. Vorrichtung Gestirne zu peilen, besonders die Sonne. — Handb. der naut. Instrum. Kaiserl. Admrlt. Berlin.

Fig. 3. I—IV. 1880? *C. Plath*. Hamburg. Auf dem Kompaßdeckel ein Ring, der in dem, mit Grateilung versehenen Deckelrand drehbar ist. I. Ansicht von oben. II. Seiten-Ansicht. III. Spalt-Absehen (Dioptr, Ocular). IV. Faden-Absehen (Dioptr) mit Spiegel, g. Blende.

Fig. 4 a—e? Doppelpisma mit Katers Glasröhre. a. Seiten-Ansicht, b. Ansicht von oben. c. Oberteil von entgegengesetzter Seite gesehen wie a, d und e rechtwinklich zu a und c von entgegengesetzten Seiten gesehen.

Fig. 5. I—VI. 1884. *Sir Wm. Thomson* (Baron *Kelvin*). Glasgow. I. Seitenansicht. II. Grundriß. III. Endansicht. IV. der Oberteil von I. von der anderen Seite gesehen. V. und VI. Einzelheiten. D. R. P. 31 423 Kl. 42 c. Gr. 32. I.

Fig. 6. 1890. *Sir Wm. Thomson*. Glasgow. Verbesserung um die Peil-Vorrichtung (das Azimuth-Instrument) auf den Rand des Kompaßkessels zu setzen. Brit. Pat. 8959/1890.

Fig. 7. 1893. *Florian*. Pola? Peilscheibe. — Mittg. a. d. Geb. d. Seew. XXI. T. I. S. 28.

Fig. 8. I—II. 1898. *Carl Zeiss*. Jena. I. Ein mattedurchsichtiger Spiegel und zugehörige Linse, lässt gleichzeitig den gepeilten Gegenstand, Rosenteilung (bei c) und Peilmarke (Index d) sehen. II. Spiegel und Prisma mit gleichem Erfolg. — D. R. P. 111 241 Kl. 42 c. Gr. 36 I.

Tafel 43. Die Peil-Vorrichtung.

Fig. 1. 1890. *Frederick Smith*, Southampton und *George Wilson Heath*, Crayford. Auf das Kompaßhaus wird ein dafür eingerichteter Bügel gesetzt, in dem ein Gehänge angebracht ist, für das Pendel, auf dem eine Peilscheibe fest ist mit erhöht angebrachter Peilvorrichtung (Regel, auf ihren Enden Absehen), diese ist in senkrechter Richtung um ein Gelenk beweglich. Brit. Pat. 4815/1890.

Fig. 2. 1890. Dieselben wie Fig. 1. Statt des Bügels ist ein verstellbarer Dreifuß vorhanden; das Gewicht des Pendels kann abgestreift werden, — nach der Zeichnung auch die Peilscheibe mit dem Peil-Aufsatz aus dem Gehänge genommen. — Mit der Absehen-Regel ist ein Höhenkreis verbunden. (Diese Einrichtung soll Verbesserung sein für *Heath's* „Polaris“. Brit. Pat. 2559/1889).

Fig. 3. 1891. *William David Whyte*. Glasgow. Im Deckelglase ist eine Regel zentriert, an deren einem Ende eine Röhre schräg aufgestellt ist, am anderen Ende das nötige Gegengewicht befestigt. In der Röhre, als Verlängerung der Mittellinie der Regel, ist ein Zeiger angebracht, auf ihrem oberen Ende ein Spalt Absehen, ufg. in der Mitte in einer Gabel, um die Wagerechte drehbar, ein Spiegel mit einem Mittelfaden, vor diesem steht ein Schattenglas. Der Spiegel wird so gestellt, daß in ihm der gepeilte Gegenstand vom Faden halbiert erscheint, dann sieht man durch die Röhre und liest den Stand des Zeigers auf der Teilung der Kompaßrose ab. Brit. Pat. 17699/1891.

Fig. 4 a—d. 1895. *George Wilson Heath*. Crayford. Die Peilscheibe (mit sogen. Kursverbesserer) ist hier angebracht auf einem, mit zäher Flüssigkeit teilweise gefüllten Kessel; das konische Rohr a hat am dünnen Ende eine Platte c mit zentrischem Guckloch und vorzulegendem Schattenglas, die zum Spaltdiopter verlängert werden kann, — am weiteren Ende zentrisch einen senkrechten Faden d, — dem Spaltdiopter entsprechend oben ein Fadendiopter. Das Rohr a kann um ein Gelenk in der Senkrechten bewegt werden. Brit. Pat. 6573/1895.

Fig. 5. ? *W. Ludolph*. Bremerhaven. Peilscheibe auf schwerem Kessel; zum Peilen dient ein Fernrohr, auf dessen Enden Absehen stehen, auf ihnen Schattenstifte.

Fig. 6. 1898. *G. B. Magnaghi*. Genova. Peilvorrichtung von oben gesehen. Fig. 7. 1898. Dieselbe (senkrechter Schnitt, auch durch die Vorrichtung) um nachts beobachten zu können.

Fig. 8. 1898. *Harry Peyton Arbekam*. Boston Mass. U. S. N. A. Peilvorrichtung mit Rohr-Diopter und einem auf der Kompaßscheibe spielenden Zeiger. D. R. P. 109 042 Kl. 42 c. Gr. 36 I.

Fig. 9. ? *Henry Hughes & Son*. London. Kursvergrößerer, Schattenstift und Befestigungsplatte gebrauchsfertig.

Fig. 10. ? Dieselben. Schattenstift umgelegt.

Fig. 11. ? Azimuth-Absehen mit Spiegel und Schattenstift, für Yacht und Boot-Kompaße.

Fig. 12. ? Dieselben. Azimuth-Kompaß, mit Prisma, Schattengläsern, Faden-Absehen und Spiegel.

Fig. 13. ? Dieselben. *Paget's* Azimuth-Absehen mit Zentrum-Spiegel und Schattenplatte; soll auch dienen als Geschütz-Aufsatz.

Fig. 14. ? Dieselben. Vereinfachtes „Azimeter“.

Fig. 15. ? *Löhmman*. Berlin. Auf den Rand des Kompaßdeckels aufzusetzende Peilvorrichtung. An einem Peilrand e sind Ansätze mit Deckelfaden d für die Zapfen der, durch Stangen a verbundenen Absehen (Diopter) b und c. Berlin. K. I. M.

Tafel 44. Die Peil-Vorrichtung.

Tafel 45. Die Peil-Vorrichtung. Verbindung von Schwimm- und Trocken-Kompaß.

Fig. 1. 1906. *George Wilson Heath*. Crayford, London. Schrägansicht des Oberteils vom „Hezzanith“-Kompaß mit Gehängering in Sprungfedern und aufgestellter Peil-Vorrichtung, die am Fuß den abblendenden Halbzylinder hat. — Brit. Pat. 15 882/1906. Fig. 1—3 nach Katalog der Firma.

Fig. 2. ? Wie Fig. 1. Patent „Hezzanith“ Peil-Aufsatz; Schattenstift mit gebogenem Spalt-Absehen, Prisma und dunklen Vorlage (Schatten) Gläsern.

Fig. 3. ? Wie Fig. 1. „*Reynold Volta*“ Muster-Azimuth Instrument. Gebogenes Spalt-Absehen, vor ihm ein Metallfaden, kein Prisma sondern ein Spiegel und Schatten-Gläser.

Fig. 4. I—III. 1907. Kapt. *Alexander Fey*. Hamburg. Die Peil-Vorrichtung ist angebracht in den Glaswänden der Kompaß (Lampen)-Haube. I. Vorderansicht. II. Ansicht von der Rückseite. III. Seitenansicht. D. R. Pat. 201 786.

Fig. 5. I—IV. 1907. *Daniel Buckney* (Leitender Direktor von *E. Dent & Co. Ltd.*) und *Louis Wentworth Pakington Chetwynd*, Commander R. N., London und Kingston on Thames. Azimuth(Peil)-Aufsatz mit wagerechten und senkrechten Rollen, von denen eine versehen ist mit einer Feder zum Einpassen. Zwei Prismen, eines mit einer oder zwei konvexen Seiten zum gleichzeitigen Ablesen der Kompaßroseinteilung. I. von oben gesehen. II. Seitenansicht. III. vom Steuerstrich aus gesehen. IV. die Mittellinie von III ist durch einen keilförmigen Einschnitt ersetzt. Brit. Pat. 7543/1907.

Fig. 6. I—II. 1907. Sir *Wm. Thomson* (Baron *Kelvin of Largs*), *Francis Wood Clark*, und *Kelvin & James White Ltd.* Glasgow. Schattenstift mit Wasserwaage (Libelle). I. Seitenansicht. II. Ansicht von oben. Brit. Pat. 12 783/1907.

Fig. 7. 1908 a—b. *Neufeldt & Kuhncke*. Kiel. Vereinigung von Schwimm (Flüssigkeits, Sprit)-Kompaß mit Trocken(Luft)-Kompaß. Statt einer Pinne ist eine Achse gewählt, die oben und unten auf Spitzen dreht; beide Enden befinden sich in einem mit Luft gefüllten Raum, die Mitte (an der ein Schwimmer mit Magneten befestigt ist) in einem mit passender Flüssigkeit gefüllten. Am oberen Teil des Kessels ist ein abgesonderter Luftraum in den bei Ausdehnung der Flüssigkeit deren Ueberschuß eintreten kann. Das Blatt der Kompaßrose ist nahe dem oberen Ende der Axe befestigt, so daß es im innern Luftraum sich befindet, dadurch besser sichtbar ist, als wenn es von Flüssigkeit bedeckt wäre. Die unter der Rose sichtbare Vorrichtung gehört zu einem elektrischen Kurs-Angeber. — D. R. P. 232 836. Kl. 42 c. Gr. 32.

Tafel 46. Die Peil-Vorrichtung.

Fig. 1. 1901. *Carl Bamberg*. Friedenau/Berlin. Peil-Vorrichtung der Kais. Marine. — Lehrb. der Navigation. Reichs-Marineamt; Naut. Abtlg.

Fig. 2. 1903. Wie Fig. 1.

Fig. 3. ? *Henry Hughes & Son*. London. Prismatischer Azimuth-Ring (für Schwimm [Sprit], Flüssigkeits)-Kompaß.

Fig. 4. ? *George Wilson Heath & Co.* Crayford/London. „Robinson“ Peil-Vorrichtung.

Fig. 5. ? *Henry Hughes & Son*. London. (Admiral *Friend's*) Pelorus Peilscheibe, mit Absehen und „Teleskop“ Dreifuß, der auf das Kompaßhaus geschraubt wird.

Fig. 6. I—VII. 1905. *Harry Peyton Arbekam*. Boston. Mass. U. S. N. A. Peil-Vorrichtung (Richtungsanzeiger) mit einer senkrecht geteilten, in Lagern des Kompaßgehäuses drehbar angeordneten Welle, die am oberen Ende mit einem Fernrohr, am unteren mit einem, für gewöhnlich in derselben senkrechten Ebene wie das Fernrohr gehaltenen Zeiger versehen ist. D. R. P. 178 945 Kl. 42 c. Gr. 36 I.

Fig. 7. I—II. 1905. *Francis Wood Clark*, *Kelvin & James White Ltd.* Glasgow. I. Verbesserter Azimuth-Spiegel und Kreis von der Seite gesehen. II. Dieselben: von oben gesehen. Brit. Pat. 9514/1905.

Fig. 8. ? *Henry Hughes & Son*. London. Das Azimeter. Nur das Rohr hängt im kardinischen Ringe, so daß die aus opalem Glase gefertigte und durch dickes Glas geschützte Peilscheibe sowie das Instrument durch den Druck der Hand nicht aus der wagerechten Lage kommen können. Die Füße sind auf dem Kompaßhaus fest.

Fig. 9. 1906? *Dobbie Mc. Innes Ltd.* Glasgow und London. Neues Azimuth (Peil)-Instrument, mit Schattenstift, Spiegel und Prisma zum Ablesen.

Fig. 10. I—II. 1906. *George Wilson Heath*. Crayford, London. Verbesserung am Azimuth(Peil)-Instrument. I. Seitenansicht. II. Von oben gesehen.

Fig. 11. Derselbe. Der Zeiger an der gewöhnlichen Vorrichtung zum Peilen der Sonne wird durch einen halben Zylinder gegen den Glanz der Sonne geschützt. — (Fig. 10 und 11. Brit. Pat. 15 882/1906).

Fig. 1. I—VI. 1908, 1909. *Louis Wentworth Pakington Chetwynd*, Commander R. N., — Kingston on Thames, — *Kelvin & James White Ltd.* und *Francis Wood Clark*. Glasgow. I. Senkrechter-, II. wagerechter Schnitt durch ein zum Peilen und als Kurs(Strich)-Vergrößerer dienendes Prisma. III. Senkrechter-, IV. wagerechter Schnitt durch eine andre Ausführung solches Prismas. V. und VI. Prisma als Kurs(Strich)-Vergrößerer (Steuer-Prisma) vereint mit Peil (Azimuth)-Vorrichtung, V. ist senkrechter, VI. ist wagerechter Schnitt. Die Einrichtung steht auf wagerechtem Ringe. Brit. Pat. 18 510/1908 und 4339/1909.

Fig. 2. I—II. 1908. *Louis Wentworth Pakington Chetwynd*, Commander R. N., — Kingston on Thames, — *Kelvin & James White* und *Francis Wood Clark*. Glasgow. Verbesserung des Brit. Pat. 9514/1905. I. Senkrechter Schnitt, II. Ansicht von oben. Brit. Pat. 20 185/1908.

Fig. 3. I—V. 1909. *Frej Bredenberg*. London E. C. Dies ist in gewissem Grade Vereinigung von Peilen mit Fernrohr und mit gewöhnlichem Absehen (Diopter), dann mit Verbesserung der abgelesenen Richtung für die Deviation des Kompasses. Das Fernrohr mit Fassung kann in der Vertikale bewegt werden. Mit einer Stellscheibe für die Deviation ist es mittelst Dreibeins aufgestellt auf den Rand des Kompaßhauses s. I. und II. Um eine im Deckelglase des Kompasses zentrisch befestigte kleine Platte j¹ ist drehbar ein durch Flanschen i³ mit Gehängering i² versehenes Faden-Absehen (Diopter) i⁴; der Ring i² ist durch andre Flanschen i¹ verbunden mit dem Fusse i eines Spalt-Absehens (Diopter) h (s. III., IV. und I.). Die Verbindung ist derart, um diesem zu gestatten, mehr oder weniger hoch über dem Deckelglase zu sein; es ist ebenfalls mittelst Gehänges angebracht an dem, in der Kopfplatte c des Dreibeins drehbarem Zentrirzapfen der Stellscheibe mit Fernrohr (I. und V.). Wenn das Fernrohr eingestellt ist, liest man die Peilung durch das Spalt-Absehen mittelst Faden-Absehens auf der Kompaßrose. Brit. Pat. 3182/1909.

Druckfehler.

- Seire 4, Tafel 1, Fig. 6, Neuere Forscher betrachten „La Bible“ erst als nach 1205 geschrieben.
- „ 4, „ 2, „ 4, Zeile 3 ergänze: nach *J. Klaproth*, Lettre usw.
- „ 6, „ 6, „ 11, „ 2 statt Tafel 27 lies Tafel 28.
- „ 6, „ 6, „ 12, „ 2 „ „ 31 „ „ 32, — ergänze: und Tafel 284, Fig. 1.
- „ 7, „ 7, „ 6 a—b ergänze: nach 1876.
- „ 7, „ 7, „ 13, ergänze: nach 1880.
- „ 7, „ 9, „ 6, „ Brit. Pat. 4883/1908.
- „ 8, „ 11, „ 8, Zeile 2 statt *Combitio* lies *Combitis*.
- „ 8, „ 14, „ 6, „ 3 — Stadtbibl. gehört an den Schluß der Klammer Zeile 2 hinter 1554.
- „ 11, „ 23, „ 6, „ 7 statt der vorige lies: der von Fig. 4.
- „ 12, „ 26, „ 6, „ 6 hinter NO, SO, SW, ist das Komma zu ergänzen.

