

Robert Nelting, sein Leben und seine Rechenschieber

Karl Kleine

www.kkleine.de

XV. Österreichisches Symposium zur Geschichte der Mathematik, Miesenbach 2022

Biographie, erster Teil 1876–1924

Robert Nelting wurde am 19.8.1876 in Hohenwestedt als Kind von Schuhmachern und Färbern geboren. Seine Herkunft lies keine höhere Schulbildung zu, und mit 15 Jahren entkam er ihr durch den Eintritt in die Kaiserliche Marine. Hier qualifizierte er sich mit Erfolg und durchlief so alle Mannschafts-, Unteroffizier und Feldwebelränge bis zum maximal möglichen Dienstgrad mit seiner Volksschulbildung. Er spezialisierte sich auf Navigation und war zum Ende seiner Dienstzeit nach 16 Jahren Obervermessungssteuermann und Deckoffizier der Kaiserlichen Marine.

Der Höhepunkt seiner Marinekarriere war für Robert Nelting die Teilnahme an der Forschungsexpedition [4, 25] 1906/1907 des ersten speziell als Forschungsschiff gebauten Schiffes der Kaiserlichen Marine, der SMS Planet. Die Reise verlief von Hamburg um Afrika herum, durch den Indischen Ozean zu den deutschen Südseekolonien im Bismark-Archipel. Die Reise brachte ihn in Kontakt mit Admiralitätsrat Dr. Ernst Kohlschütter [7] im Reichs-Marine-Amt in Berlin und mit dem Kapitän Kurtz — zu beiden später mehr.

Nach seinem regulären Ausscheiden aus der Marine 1908 brauchte Nelting einen neuen Broterwerb, und das wurde die freiberufliche Tätigkeit als Consultant und Gutachter in Hamburg zu allen Fragen der maritimen Navigation sowie der Aufstellung und Justierung von Schiffskompassen. Es waren mehrere gleichzeitig verlaufende Umbrüche im Schiffsbau, der Übergang von hölzernen zu metallischen Schiffsrümpfen, von Seglern zu Schiffen mit kohlebefeuerten Dampfkesseln und Dampfmaschinen-getriebenen Schiffsschrauben, und um 1910 kam als weiterer Antrieb der Schiffsdiesel hinzu. Das bedeutete nicht nur andere Baumaterialien an Bord, sondern auch Veränderungen im Schiffsbetrieb und letztlich auch andere Möglichkeiten, diese moderneren Schiffe zu navigieren. All das begann schon Jahrzehnte zuvor, doch um/nach der Jahrhundertwende war die allgemeine Umstellung dann im vollen Gange. Das Problem der Kompassse war die magnetische Beeinflussung durch den stählernen Schiffsrumpf.

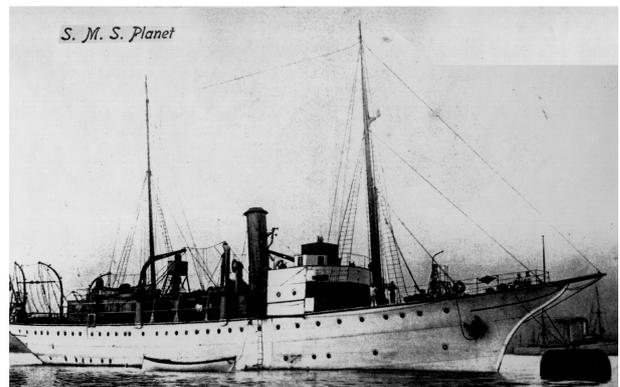


Abbildung 1: SMS Planet

R. Nelting

Regulierung und Kompensierung von
Kompassen aller Systeme ∞
Aufstellung von Kompassen

Ermächtigt und anerkannt von der **Seeverufsgenossenschaft**
Geprüft und anerkannt von der **Deutschen Seewarte**. ∞

Nautische- und Aëronautische Rechenstäbe.

Abbildung 2: Briefkopf 1910

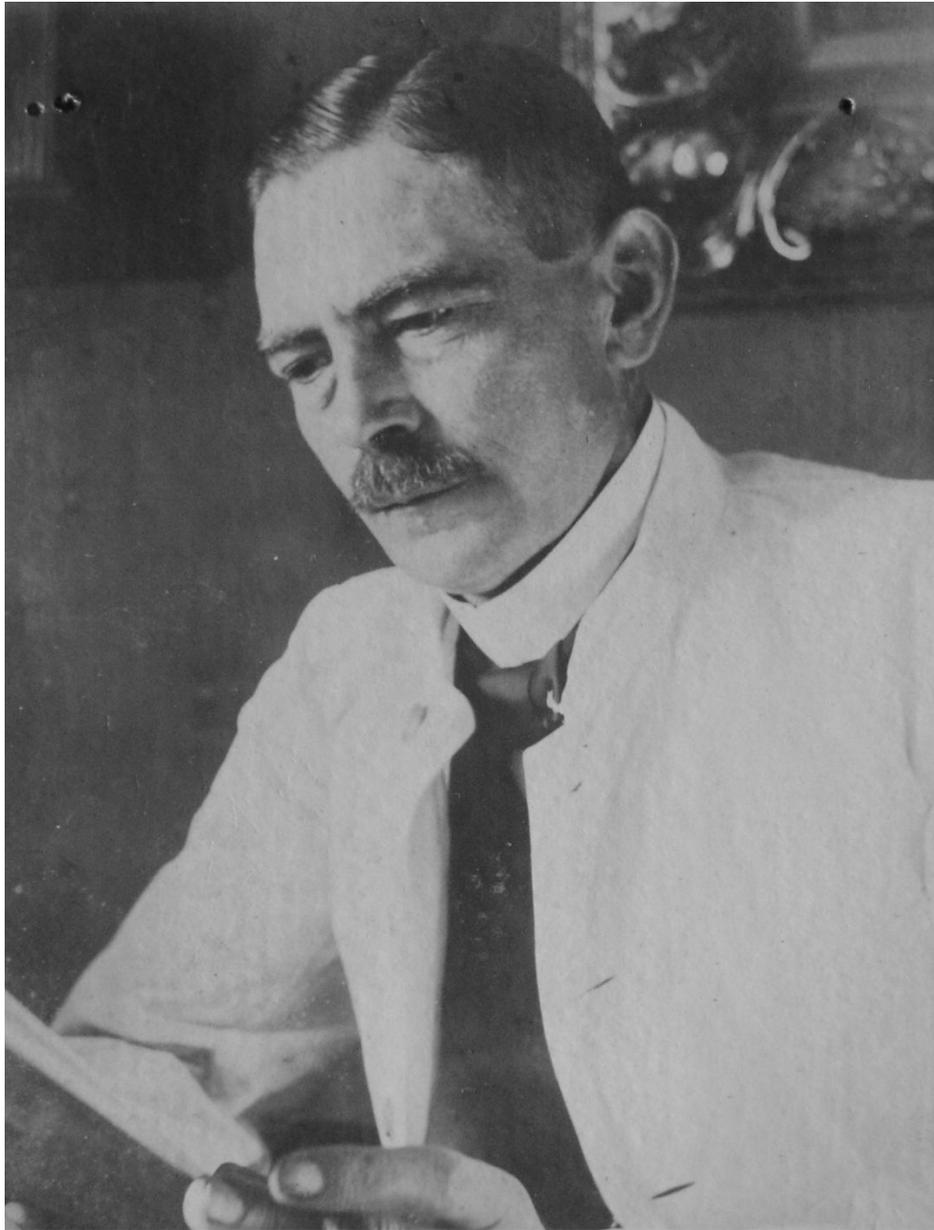


Abbildung 3: einzig bekanntes Photo von Robert Nelting, undatiert

Nicht nur die Schiffstechnik änderte sich, es waren auch viel mehr Schiffe, die auf die hohe See gingen, und es waren dementsprechende Navigationshilfen nötig. So kam es, daß Nelting sein geballtes Know-How der Astro-Navigation an Bord nutzte, drei Rechenschieber für diese Aufgabe zu entwickeln. Er lies diese in Kommission bei der bekannten und hochangesehenen Firma Dennert & Pape im nahen Altona fertigen.

Es gab aber noch eine neue Art von Schiffen — Luftschiffe, und nicht nur die des Grafen Zeppelin. Im Verständnis der Kaiserlichen Marine fiel alles was „Schiff“ hieß selbstredend in ihren Bereich, und so ist es nicht verwunderlich, daß der bereits genannte Admiralitätsrat Kohlschütter angeregt durch seine Kontakte mit Nelting und in Kenntnis seiner drei obengenannten Rechenschieber die Idee zu einem Navigationsrechenschieber [10, 11] speziell für Luftschiffe hatte, und daß das konkrete Design von Nelting geleistet wurde.

1911 fand Nelting eine Anstellung als Beamter der Deutschen Seewarte, einer Behörde des Reichsmarineamtes. Sie bestand einseits aus der Zentrale in Hamburg mit dem wissenschaftlichen Dienst, technischen Diensten sowie einem Bereich für Prüfungen und Diplome. Daraus entstanden später das Deutsche Hydrographische Institut und letztlich das heutige Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH). Andererseits hatte die Seewarte in allen größeren

Seehafenstädten Büros für die Betreuung der Handelsmarine und der Kaiserlichen Marine und deren Überprüfung, eine Art Schiffs-TÜV. Nelting begann als Inspektor bei der Dienststelle der Seewarte im Hamburger Hafen. Dies schloß gut an seine freiberufliche Tätigkeit an, nur daß er diesmal nicht nur Berater, sondern auch amtlicher Prüfer war.

Sein Wechsel in ein Beamtenverhältnis an der Seewarte bedeutete für Nelting aber auch, daß er strikt keiner Nebentätigkeit nachgehen durfte, und das hieß, daß er seine sämtlichen Aktivitäten um die Entwicklung, Produktion und Verkauf von Rechenschiebern einstellen mußte. Er verkaufte daher alles an die Firma Dennert & Pape in Altona. Der im Nachlaß [18] erhaltene notarielle Vertrag nennt nicht nur den Kaufpreis von 3500 Mark¹ sondern aus eine komplette Liste aller übertragenen Rechenschiebermodelle, Entwurfsunterlagen, Schutzrechte, noch bei Nelting liegende Exemplare und Anleitungen.

Was Nelting im ersten Weltkrieg machte ist nicht bekannt. Er meldete sich zwar als Navigator bei der Luftschiffflotte, doch offensichtlich ohne Erfolg. Eine spätere Publikation läßt vermuten, daß er in der Kaiserlichen Marine zur Mienenräumung in der Nordsee eingesetzt war.

Der verlorene Weltkrieg und das Ende der Monarchie trafen Nelting schwer. Er verlor damit sein persönliches Koordinatensystem, und dies war der Beginn seines Niederganges. Zuvor war sein geordnetes Leben geprägt durch die langen Jahre seines Marinedienstes und sein Dienst bei der Seewarte. Der Kaiser stand für ihn für gesellschaftliche Stabilität und klare hierarchische Ordnung des Staates.

Der nächste Schock war seine Entlassung bei der Seewarte 1919. Das war zwar nur ein administratives Manöver, denn als Einrichtung des Reichsmarineamtes galten nach dem Versailler Vertrag alle Angestellten bzw. Beamten als Militär. Also wurden alle entlassen, die Seewarte formal geschlossen, um umgehend als zivile Einrichtung neu zu starten mit dem alten Personal. So bröckelte Schritt für Schritt die Neltingsche Weltordnung, obwohl er im Laufe der Jahre vom Inspektor zum Leiter des Hamburger Büros avancierte.

Zu seinem Ausscheiden aus dem Dienst der Seewarte 1924 im Alter von 48 Jahren fehlt uns leider jegliche Information.

Neltings vier bekannte Rechenschieber

$$\begin{aligned}
 1) \quad \sin \frac{z}{2} &= \sqrt{\frac{\sin^2 \frac{t}{2} \cos \varphi \cos \vartheta}{\sin^2 \frac{1}{2} (\varphi - \vartheta)} + 1} \cdot \sin \frac{1}{2} (\varphi - \vartheta) \\
 2) \quad \sin \frac{p}{2} &= \sqrt{\frac{\sin^2 \frac{t}{2} \cos \varphi \cos h}{\sin^2 \frac{1}{2} (h - \varphi)} + 1} \cdot \sin \frac{1}{2} (h - \varphi) \\
 3) \quad \sin \frac{b}{2} &= \sqrt{\frac{\sin^2 \frac{q}{2} \cos \vartheta \cos h}{\sin^2 \frac{1}{2} (\vartheta - h)} + 1} \cdot \sin \frac{1}{2} (\vartheta - h) \\
 4) \quad \sin \frac{D}{2} &= \sqrt{\frac{\sin^2 \frac{\lambda_1 - \lambda_2}{2} \cos \varphi_1 \cdot \cos \varphi_2}{\sin^2 \frac{1}{2} (\varphi_1 - \varphi_2)} + 1} \cdot \sin \frac{1}{2} (\varphi_1 - \varphi_2) \\
 5) \quad \sin^2 \frac{t}{2} &= \frac{\left(\frac{\sin \frac{z}{2}}{\sin \frac{1}{2} (\varphi - \vartheta)} \right)^2 - 1}{\cos \varphi \cos \vartheta} \cdot \sin^2 \frac{1}{2} (\varphi - \vartheta) \\
 6) \quad \sin^2 \frac{Az}{2} &= \frac{\left(\frac{\sin \frac{p}{2}}{\sin \frac{1}{2} (h - \varphi)} \right)^2 - 1}{\cos h \cos \varphi} \cdot \sin^2 \frac{1}{2} (h - \varphi) \\
 7) \quad \sin^2 \frac{q}{2} &= \frac{\left(\frac{\sin \frac{b}{2}}{\sin \frac{1}{2} (\vartheta - h)} \right)^2 - 1}{\cos \vartheta \cos h} \cdot \sin^2 \frac{1}{2} (\vartheta - h)
 \end{aligned}$$

Abbildung 4: Teil der Formelliste aus [21]

Neltings Leistung bei dem Design seiner Rechenschieber gründet sich auf drei Einsichten. Er war kein Mathematiker, aber er kannte die Formeln der Astronavigation wie man sagt von hinten bis vorn, wie an der Übersicht in der Anleitung [21] (Abbildung 4) sieht. Es ist erkennbar, daß sehr viele Multiplikationen und Divisionen von Werten trigonometrischer Funktionen benötigt werden. Übliche Rechenschieber der Zeit wie z.B. das System Rietz konnten aber nur Zahlwerte mit trigonometrischen Werten multiplizieren/dividieren; es fehlten ihnen beiderlei Skalen sowohl auf dem Stator als auch auf der Zunge, zudem hierzu passende Quadrat- / Wurzelskalen. Damit wären Rechenschieber ein hervorragendes Recheninstrument statt langer Rechnungen mit Logarithmentafeln.

¹ dies entspricht heute einer Summe von etwa 35000 bis 45000 Euro.

Seine zweite Einsicht kam aus der Praxis: Die mathematische Notation von Winkeln auf Basis von 360 Grad für den Vollkreis ist zu ergänzen durch Winkelangabe in Zeitangaben für sogenannte Stundenwinkel, die sich aus der Erdrotation ergeben. Es ist unfug, Winkelwerte jedesmal umrechnen zu müssen, wenn man eine Skala hat, wo man sie direkt einstellen / ablesen kann. Zudem sollten die traditionellen Kompasspunkte direkt auf den Winkelskalen vorhanden sein (Strichskala). Dementsprechend finden sich solche Winkelskalen / Marken für die trigonometrischen Funktionen auf seinen Rechenschiebern.

Die dritte Einsicht / Überzeugung kann man am besten mit den Worten Praxisrelevanz und Praxistauglichkeit beschreiben. Als Konsequenz daraus entwickelte Nelting drei Designs, welche auf bestimmte Navigationsrechnungen zugeschnitten waren, und so z.B. Skalen nur für praktisch auftretende Bereiche hatten. Daneben schuf er einen großen universellen Rechenschieber, der aber auch die im letzten Absatz genannten Skalen hatte. Diese vier Modelle erscheinen in den Dennert & Pape-Katalogen [3] von 1914, 1919 und 1924 und werden i.a. immer mit den dortigen Katalognummern bezeichnet:

Nr.	Bezeichnung
28	Azimet-Stab
29	Nautisch-Astronomischer und Universalrechenstab
30	Gestirn-Höhen-Azimetstab
31	Aeronautischer Rechenstab nach Prof. Kohlschütter

Eine ausführliche Beschreibung und Diskussion dieser Rechenschieber ist im Rahmen dieses Aufsatzes und der Tagung in Miesbach leider nicht möglich. Dies wurde bereits 2004 von Günter Kugel [16] geleistet, wengleich damals keine Photos der Objekte verfügbar standen. Daher wird im folgenden eine Übersicht mit einigen Bildern nebst Erläuterungen und Bemerkungen gegeben und ansonsten auf Kugel [16] und eine Reihe von Besprechungen in der zeitgenössischen Literatur [1, 5, 8, 12, 13, 14, 17] verwiesen.

Zu Nr. 28–30 sind Anleitungen in deutscher, zu Nr. 29 auch in englischer Sprache erhalten [21, 19, 20]. Exemplare der Rechenschieber sind sehr selten (mir sind jeweils weniger als fünf Stück pro Modell bekannt) und besonders begehrt in Sammlerkreisen, insbesondere Nr. 29, der i.a. nur als *Der große Nelting* bezeichnet wird. Vor Nr. 31 ist mir kein Exemplar bekannt. Alle Rechenschieber bestehen aus Mahagoniholz mit Celluloid-Auflage für mittels Teilmaschine geritzten Skalen.

Nelting konnte im Zeitraum 1908–1910 ein Patent (DRP) und drei Gebrauchsmuster (DRGM) für seine Rechenschieber² erfolgreich anmelden. Hierfür sind nur die Registereinträge erhalten, keine weiteren Details, bis auf das gedruckte Patent DRP 207234 zum besonderen Aufbau des Nr. 29 sowie seinem speziellen Läufer.

Nelting versuchte um 1910, seine Rechenschieber aktiv zu vermarkten, und schickte unter anderem Probeexemplare an große Reedereien sowie an Marine-Dienststellen mehrerer Länder, doch ohne großen Erfolg. In den erhaltenen Antworten [18] zeigt sich wiederkehrend eine Zufriedenheit mit vorhandenen Verfahren und daher keine Notwendigkeit eines Umstiegs auf Neltings Instrumente. Zudem hatte man Vorschriften und Referenzwerke wie das Lehrbuch der Navigation des Reichs-Marine-Amtes [27]. Zwischen den Zeilen liest den bekannten Satz „Das haben wir immer schon so gemacht“ als auch (zum Teil offen) Skepsis, daß Neltings Rechenschieber genau genug wären im Vergleich zu den gewohnten Rechnungen mit Logarithmentafeln. Die publizierten Besprechungen waren generell positiv mit etwas Detailkritik. Summa Summarum: Anerkennung, aber wenig Verkäufe, jedenfalls keine Mengenbestellungen.

² DRP 207234 *Rechenschieber, bestehend aus einem Schieberkörper mit zwei sowohl ihren Führungen umsteckbaren, als auch gegeneinander austauschbaren, doppelseitigen Zungen*, DRGM 356144 *Rechenschieber für mathematische, nautische und astronomische Berechnungen*, DRGM 403801 *Azimet-Rechenstab*, DRGM 405255 *Rechenstab für astronomische Ortsbestimmungen in der Luftschiffahrt*, sowie ein englisches Registered Design RD 501998 für Nr. 28

Nr. 28 — Azimut-Stab

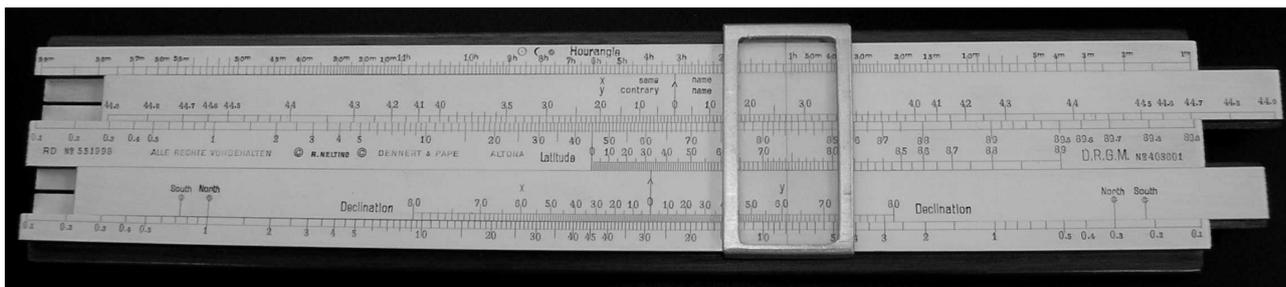


Abbildung 5: Nr. 28 – Azimutstab (englische Version)

Dieser sehr handliche Rechenschieber (Länge 28,4 cm, Breite 5,5 cm (Unterbau) / 4,5 cm (Skalenbereich), Dicke 1,0 cm) mit zwei Zungen erlaubt die bequeme Azimut-Berechnungen von Gestirnen, ohne daß der Benutzer über trigonometrische Formeln nachdenken muß. Er muß allein das allgemeine Modell und die einschlägigen Kenngrößen kennen. Neltings Azimut-Stab funktioniert auf allen Breiten von 89° Nord bis 89° Süd.

Erstaunlich ist, daß es von der Nr. 28 zwei Ausführungen gibt, eine deutsche und eine englische, unterschiedlich allein in den Texten zu den Skalen, und daß alle drei dem Autor bekannte Exemplare der englischen Version sind.

Nr. 29 — Nautisch-Astronomischer und Universal-Rechenstab

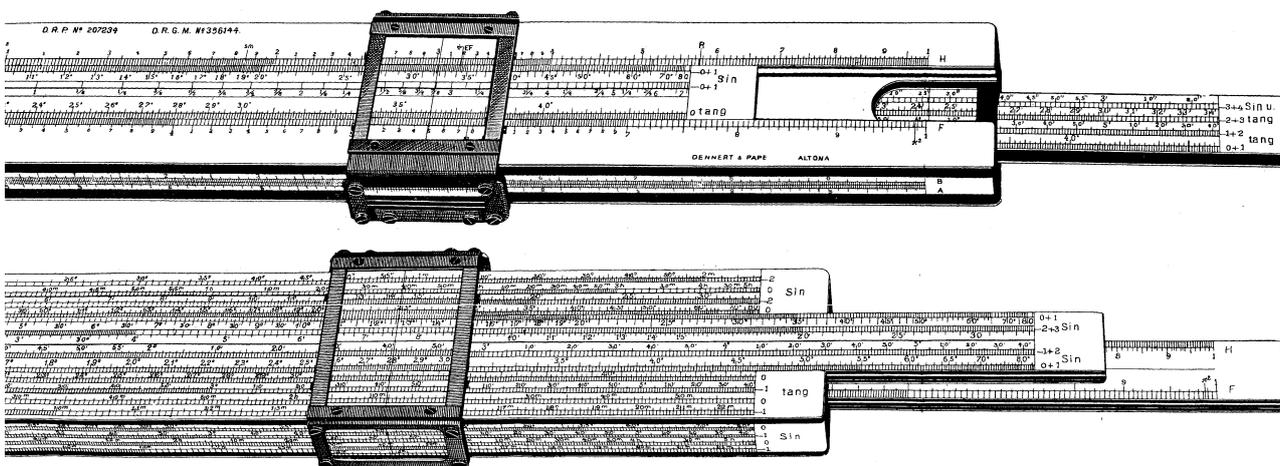


Abbildung 6: Nr. 29 – der große Nelting, Vorder- und Rückseite – Faltblatt aus Anleitung [19]

Der große Nelting (Nr. 29) ist in gewisser Weise das komplette Gegenstück zum Azimut-Stab. Das beginnt schon mit der Größe an sich, einer Korpuslänge von 53,6 cm, Breite 4,8 cm, Dicke 1,7 cm und setzt sich fort mit Skalen auf allen vier Seiten, sowie gegeneinander austauschbare doppelseitige Zungen auf beiden Seiten. Komplettiert wird dies durch einen Einstrich-Läufer, der den gesamten Stab mit allen Seiten umfaßt. Last not least gibt es an den Enden Ausparungen mit Fenstern und Indexstrich, so daß auch Werte auf der Rückseite der gegenüber liegenden Zunge abgelesen werden können. Die 28 Skalen sind im universal, nicht auf eine bestimmte Anwendung ausgerichtet wie bei den drei anderen Rechenschiebern (Nr. 28/30/31). Es ist ein Instrument von einem Experten für Experten, kann alles, braucht dazu aber das geballte Know-How der sphärischen Trigonometrie und deren Anwendung in der Astronavigation sowie längere Erfahrung im routinierten Umgang mit ihm. Für einen Außenstehenden oder jemanden, der nicht über beide Ohren in der Materie steckt, ist die Handhabung dieses Rechenschiebers schlichtweg sehr bzw. zu komplex, da er nicht nur die Formeln im Kopf haben muß, sondern

dies mental mit der Lage aller Skalen und der Auswertungsreihenfolge koordinieren muß. Nicht umsonst hat die Anleitung einen Umfang von 65 Seiten.

Es bleibt aber nicht bei der für die üblichen Berechnungen der Astronavigation optimierten Standardkonfiguration. Durch beliebiges Tauschen und Wenden der beiden Zungen läßt sich dieser Rechenschieber auf acht Arten für besondere Aufgaben konfigurieren (und wenn Sie auch die Zungen auch noch umgekehrt einstecken, was beim Arbeiten mit Kehrwerten handlich sein kann, sogar noch mehr). Dies lohnt sich i.a. allerdings nur, wenn Sie mehrere gleichartige Berechnungen hintereinander auszuführen haben. Dieser Rechenschieber braucht daher echte Meister zur vollen Entfaltung seiner Fähigkeiten.

In Abbildung 7 sieht man die oben erwähnte mehrfache Sinus- bzw. Tangens-Skalen auf dem Stator; von den je vier Skalen sind die beiden äußeren in Zeiteinheiten rot beziffert (Stundenwinkel bis 6 Stunden), die weiter innen liegenden schwarz in Grad. Der Argumentbereich ist jeweils auf zwei Skalensegmente verteilt, so daß auch kleine Winkel gehandhabt werden können.

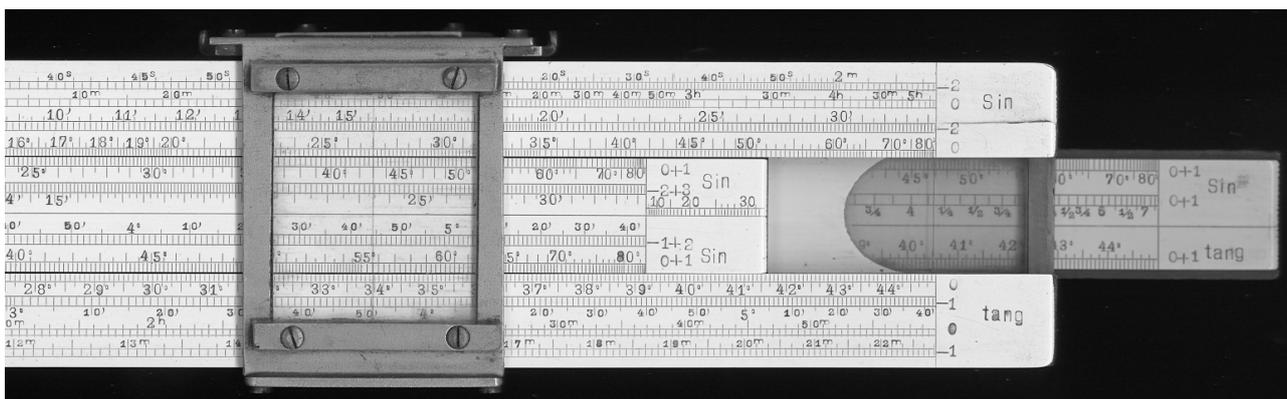


Abbildung 7: Nr. 29 – *der große Nelting*, Grad und Zeit-Skalen für sin und tan

Nelting verkaufte diesen Rechenschieber 1910 für 180 Mark, 1914 kostete er bei D & P 140 Mark, und 1919 inflationsbedingt 845 Mark. Das entspricht nach verschiedenen Kaufkraftindizes etwa 800 bis 1100 Euro heute. Damit ist er der teuerste Rechenschieber, der jemals in einem regulären Katalog eines Rechenschieberherstellers auftauchte (einige Sonderanfertigungen, insbesondere Militärrechenschieber, waren sicherlich noch teurer, aber eben keine regulären Handelsobjekte).

Nr. 30 — Gestirn-Höhen-Azimutstab

Dieser Rechenschieber stellt eine Mischform der beiden vorherigen Ansätze dar. Zum einen handelt es sich um trigonometrische Skalen, deren Sinn und Einsatz der Benutzer verstehen muß zusammen mit den einschlägigen Formeln für Azimut und Elevation, zum anderen eine passgenaue, auf die Anwendung zugeschnittene Auswahl von Skalen, bar jeder Allgemeinheit.

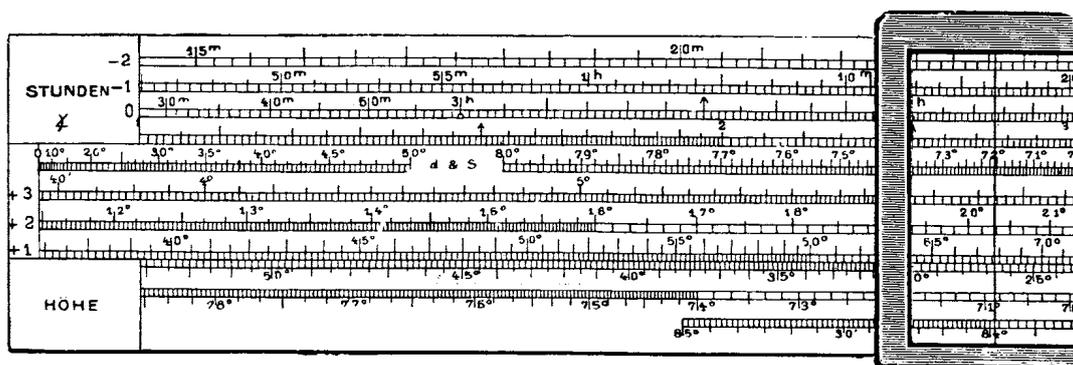


Abbildung 8: Nr. 30 – Skalenbild Gestirn-Höhen-Azimutstab – aus Katalog 1924 [3]

In Ermangelung eines guten Photos für diesen Rechenschieber (Länge 28,5 cm, Breite 2,0 cm, Skalenlänge auf Stator 25,0 cm) wird diesbezüglich auf den Aufsatz von Firneis [5] verwiesen, der zudem zeigt, daß solcherart seltene Exemplare typischer fast nur als Zufallsfunde an das Tageslicht kommen.

Nr. 31 — Aeronautischer Rechenstab nach Prof. Kohlschütter

Nr. 31 basiert auf den beiden Publikationen Kohlschüters [10, 11] zur Astronavigation von Luftschiffen. Nelting erledigte die Umsetzung in ein konkretes Stab- und Skalenlayout, einen breiten Rechenschieber mit zwei Zungen.

Eine Anleitung ist nicht erhalten, nur ein großformatiges Blatt (etwa A3) mit einer Kurzanleitung und dem

Abbild der Skalen. Ein erhaltenes Exemplar des Rechenschiebers ist leider auch nicht bekannt. Es dürften nur ganz wenige gefertigt worden sein.

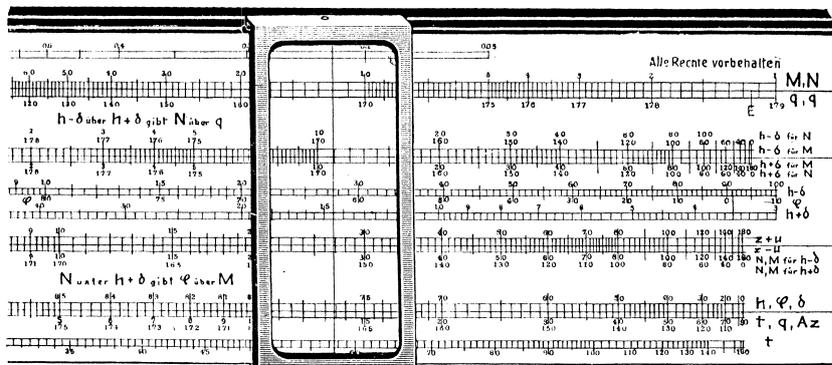


Abbildung 9: Skalenbild Nr. 31 (Katalog 1919 [3])

Biographie, zweiter Teil 1924–1947

Nach seiner Pensionierung 1924 zog Nelting von Hamburg-Elmsbüttel auf ein Anwesen im Dorf Eidelstedt nord-westlich vor den Toren von Hamburg, heute Teil von Hamburg, das er dort erworben hatte. Ein großer Garten und evtl. etwas Kleinlandwirtschaft machte ihn und seine Familie zu Selbstversorgern, was ihnen in den Krisen und ökonomischen Belastungen der zwanziger Jahre sowie im zweiten Weltkrieg und der Zeit danach über die Runden half.

1928 fiel Nelting auf, daß Dennert & Pape seinen Namen überhaupt nicht mehr nannte, weder in Katalogen und Werbeblättern, noch auf den Titelseiten der Anleitungen und auch nicht auf den Rechenschiebern selber. Erst brieflich, dann über eine Anwaltskanzlei pochte er auf sein Urheberrecht und Nennung seines Namens. Das Problem bestand darin, daß es durch Tod des Inhabers bei Dennert & Pape eine neue Geschäftsführung gab, die ihn nicht kannte, und seine Rechenschieber garnicht mehr im Produktionsprogramm waren. Der Streit schaukelte sich hoch, doch noch gerade bevor es zu Gericht ging kam es zu einer Einigung, die vor allem beinhaltete, daß sein Name auf allen noch existierenden Exemplaren per Stempel nachträglich aufgebracht wurde. Obwohl er sein Ziel im Grunde erreicht hatte, traf diese Auseinandersetzung Nelting heftig. Sein Selbstwertgefühl hatte durch die Nicht-Nennung und gefühlte Löschung seines Namens Schaden genommen.

Robert Nelting blieb nach seiner Pensionierung bei der Seewarte seinen alten Lieben treu, der Astronavigation mit der zugehörigen sphärischen Trigonometrie und Rechenschiebern. Dabei hatte es ihm insbesondere die Mercator-Funktion $f(x) = \tan(45^\circ + \frac{x}{2})$ angetan. Er erarbeitete in den Jahren vor 1930 Grundzüge eines System, damit in der Astronavigation die klassischen trigonometrischen Funktionen abzulösen und publizierte dies 1930 [23, 24]. Er beantragte sogar bei der Nothilfe der Deutschen Wissenschaft Unterstützung für die weitere Ausarbeitung [18]. Diese wurde ihm aber versagt. Sein Aufsatz [23] wurde von Freiesleben [6] verrissen, zum einen wegen einiger Fehler in den Formeln, vor allem aber wegen früheren Arbeiten und Publikationen zur Merkator-Funktion, insbesondere Börgens Arbeit von 1898 [2]. Parallel zur Publikation entwickelte Nelting mehrere Rechenschieber auf Basis seines Systems, wofür er 1930 auch drei

DRGM³ erfolgreich anmeldete. Zudem baute er Prototypen, einer davon heute im Nachlaß [18]. In Abbildung 10 sieht man die händisch erstellte Teilung der Skalen. Er holte sogar zwei Angebote für eine professionelle Fertigung ein, doch fand eine Produktion nicht statt.

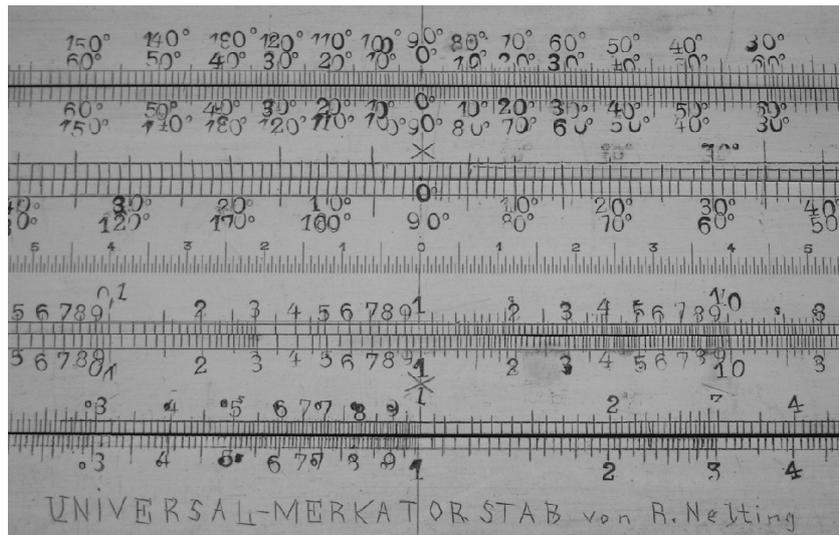


Abbildung 10: Händisch erstellte Skalen auf Neltings Prototyp für einen Mercatorrechenstab

Nach vielen vergeblichen Versuchen, mit seiner Arbeit zur 'Einfunktion f' bei einer Reihe von Personen, Zeitschriften und wissenschaftlichen Einrichtungen Beachtung und Wohlwollen zu erlangen, gab Nelting schließlich auf. Daß Rechenschieber auf dieser Basis ebenso kein Erfolg werden würden war ihm klar, und so blieb es bei Prototypen wie dem in Abbildung 10. Es war eine weitere Enttäuschung in seinem Leben, die wohl auch darauf beruhte, daß er mit seinem Bildungshintergrund ohne höhere Schulbildung geschweige akademischem Studium nicht in der gleichen Liga spielen konnte wie die von ihm angesprochenen Personen und Funktionsträger; Dr. H.-C. Freiesleben [6] von war letztlich nur ein Repräsentant dieser akademischen Kreise.

Diese Enttäuschung, die Affäre 1928 mit Dennert & Pape, sein frühes Dienstende bei der Seewarte, der offenbare geringe kommerzielle Erfolg seiner Rechenschieber um 1910, der verlorene Erste Weltkrieg mit seinen Folgen, insbesondere der Verlust der Monarchie, und sicher auch die Wirren und ökonomischen Probleme der zwanziger Jahre, all das raubte Nelting die Orientierung für sein Leben.

Statt Kaiser und Marine suchte Nelting eine neue Führung, und es ist mit diesem Hintergrund und der Zeit um 1930 nicht verwunderlich, daß dies die national-sozialistische Bewegung wurde. Ob er Parteimitglied wurde ist nicht bekannt⁴. Jedenfalls entwickelte sich Nelting zu einem überzeugten und wohl auch aktivem Nazi. Er schrieb für ein völkisches Magazin mindestens einen Artikel, welcher einen Marineeinsatz zur Mienenräumung in der Nordsee beschrieb. Darin enthaltene Details legen die Vermutung nahe, daß Nelting im Ersten Weltkrieg dort seinen Kriegseinsatz hatte.

Der Kauf des Anwesens in Eiderstedt am Rande von Hamburg und die damit verbundene Versorgungsautarkie sicherte Neltings Familie ein Überleben im Zweiten Weltkrieg und der schwierigen Zeit danach, auch wenn es ihr nicht einfach war mit ihm als Familienoberhaupt, das seine Familie sehr streng führte, und mit seiner politischen Einstellung.

Robert Nelting verstarb am 14.12.1947 in Hamburg im Alter von 71 Jahren.

³ DRGM 1130562 *Merkatoreinfunktionsrechenstab*; DRGM 1130671 *Merkatorrechenstab*; DRGM 1130672 *Zahlen- und Kubusmerkatorrechenstab*; von allen keine Details erhalten, nur Registerdaten

⁴ Diesbezügliche Recherchen wurden bislang nicht durchgeführt, da dies als unwesentlich für seine Leistungen als Entwickler von Rechenschiebern angesehen wurde.

Und was bleibt unter dem Strich?

Betrachtet man die Geschichte der Rechenhilfsmittel zur Astronavigation zur See, so kann man folgende drei ‘Highlights’ ausmachen, siehe Abbildung 11:

1. Die Gunterscale [9, 26] von Edmund Gunter um 1625 erfunden, mit Skalen auf einem langen Holz, welche mit einem Marinezirkel abgegriffen und gegeneinander aufgetragen wurden. Dies war ein spezieller Vorläufer des Rechenschiebers, der vor allem in in der Royal Navy mehrere Jahrhunderte lang zum Einsatz kam.
2. Neltings Rechenschieber, praktisch vor allem der Azimut-Rechenschieber (Nr. 28), doch herausragend in seiner Vielfältigkeit und Allgemeinheit *der große Nelting* (Nr. 29).
3. Der von Bygrave entwickelte und von Dennert & Pape perfektionierte Höhenrechenschieber [28] nutzen eine Helixform für besonders lange Rechenschieberskalen auf ineinander steckenden und zueinander verschieblichen und drehbaren Tuben. Daraus resultierte ein recht genaues und zugleich kompaktes Instrument für Berechnungen der Astronavigation in Flugzeugen und auf U-Booten.

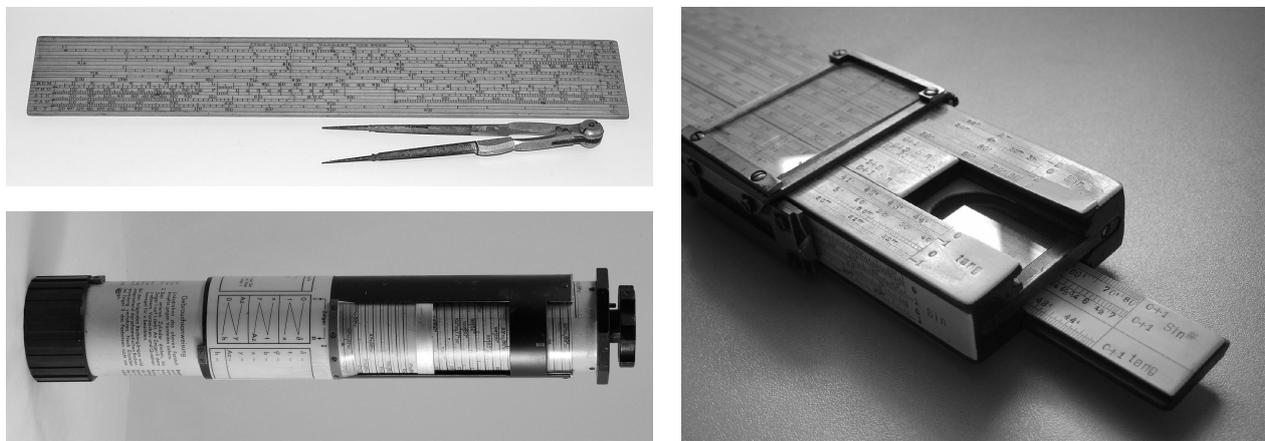


Abbildung 11: links: Gunterscale mit Zirkel, Dennert & Pape Höhenrechenschieber MHR1, rechts: der große Nelting, Dennert & Pape Nr. 29

Robert Nelting war kein Mathematiker. Er war auch kein Ingenieur oder Wissenschaftler mit einer akademischen Ausbildung, hatte nie eine Hochschule von innen gesehen. Für die meisten seiner Zeitgenossen war er einfach ein Volksschüler, der in Lehrgängen der Kieler Marineschule vertiefte Nautik-Kenntnisse erworben hatte und sich zudem mit Rechenschiebern auskannte. Anders sah dies aus bei denen, die ihn und seine Expertise kannten und schätzten, namentlich Admiralsrat Kohlschütter in Berlin und Korvettenkapitän Kurtz, der nicht nur Kommandant auf der *Planet*, sondern auch Neltings Navigationslehrer an der Kieler Marineschule war. In den erhaltenen Briefen [18] herrscht ein professionell respektvoller und freundlicher Ton, der aber auch nach Ausscheiden aus der Marine die Form wahrt, oder kurz gesagt: man traf sich auf Augenhöhe, aber kannte auch die Dienstränge.

Nelting war ein Meister in der Nutzung des mathematischen Werkzeugkastens und hatte ein tiefes Verständnis von den Möglichkeiten eines logarithmischen Rechenschiebers. Mit diesen Fähigkeiten schuf er neue Recheninstrumente für die Astronavigation, die über die seinerzeit gängigen Rechenmethoden und Rechengeräte hinausgingen bzw. diese ablösten, wie z.B. Logarithmentafeln. Dies waren z.B. die mehreren Zungen auf Nr. 28 und 31, die parallelen Skalen für verschiedene Argumenttypen einer trigonometrischen Funktion, oder die Möglichkeiten der freien Konfiguration von Zungen an Nr. 29. Technisch waren seine Rechenschieber aus der Zeit um 1910 Spitzenleistungen, insbesondere *der große Nelting* Nr. 29.

Neltings Pech bestand darin, daß er bis dahin in der Marine in einer anderen Welt lebte, einer Welt ohne den Markt, auf dem neue Objekte ankommen und bestehen müssen. Spezialrechenchieber sind Nischenprodukte, die sowieso immer nur einen kleinen Markt haben. Der für Astronavigation war damals aber extra klein, insbesondere dadurch, daß er stark national und militärisch geprägt war⁵. Zugespitzt: Die Royal Navy, und nicht nur sie, wird 1910 wohl kaum ein Navigationsinstrument aus Deutschland gekauft haben. Bezüglich der Nr. 29 muß man hinzufügen, daß dieser Rechenchieber für Nelting kein Problem gewesen sein wird, aber sein effektiver Gebrauch bedingt eine gewisse Meisterschaft. In gewisser Weise schuf Nelting Rechenchieber für sein Niveau von Expertise, weniger für das der potentiellen Kundschaft. Hinzu kam für alle seine Instrumente natürlich auch die Frage des Preises.

Für die Mathematikgeschichte muß man festhalten, daß es in der angewandten Mathematik und da insbesondere bei mathematischen Instrumenten sehr häufig Mathematikanwender wie Ingenieure oder Fachleute verschiedenster anderer Gebiete waren, die zu (Weiter-) Entwicklungen wesentliche Beiträge geliefert haben. Sie verdienen daher mehr Aufmerksamkeit als bislang üblich. In der Regel besitzen diese Leute durchaus einen gewissen mathematischen Hintergrund, typischerweise auf einem akademischen Niveau. Im Falle von Nelting war dies genau nicht gegeben, was ihn zum überdies zu einem ganz besonderen Fall macht. Aus diesen beiden Gründen, Außenseiter und Nicht-Akademiker, dieser Bericht auf einer Mathematikgeschichtstagung.

Literatur

- [1] Ambronn, Leopold: *Der nautisch-astronomische Rechenstab von R. Nelting*, in: *Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie*, Hamburg: Deutsche Seewarte, Band 38 (1909) Oktober, S. 369–373.
- [2] Börgen, Carl: *Über die Auflösung nautisch-astronomischer Aufgaben mit Hilfe der Tabellen der Meridionalteile (der "Merkator Funktion")*, in: *Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte und des Marineobservatoriums*, Hamburg: Deutsche Seewarte, Band 21, 1898.
- [3] Dennert & Pape, Fabrik von geodätischen Instrumenten und Präzisions-Maßstäben: *Preisverzeichnis über Rechenstäbe etc.*, Altona, Ausgaben 1914, 1919 und 1924 (Kopien auf CDROM von [15]).
- [4] Deutsche Seewarte (Hrsg.): *Die Forschungsreise S. M. S. „Planet“*, in: *Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie*, Hamburg: Deutsche Seewarte, Band 34 (1906), S. 145–147, 220–227, 259–265, 305–313, 353–365, 409–414, 457–464, 505–510, 556–562, Band 35 (1907), 1–5, 49–53, 145–149, 193–198, 345–248, 388–390, 441–446, Band 36 (1908), 63–66.
- [5] Firneis, Maria: *Sphärische Astronomie vom Flohmarkt*, in: *Star Observer*, Wien: Star Observer Verlag, Heft July/August/September 1995, S. 46–51.
- [6] Freiesleben, Hans Christian: *Das Merkator-Logarithmensystem*, in: *Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie*, Hamburg: Deutsche Seewarte, Band 58 (1930) September, S. 326–327.
- [7] —: *Kohlschütter, Ernst*, in: *Neue Deutsche Biographie*, Band 12 (1979), S. 432 [Onlinefassung <https://www.deutsche-biographie.de/pnd11630801X.html>].
- [8] Hammer, Ernst: *Nautisch-astronomischer Rechenchieber von R. Nelting*, in: *Zeitschrift für Vermessungswesen*, Stuttgart: Wittwer, Jahrgang 1908, Heft 24, S. 626–627.
- [9] Jerrman, Ludwig: *Die Gunterscale: Vollständige Erklärung der Gunterlinien und Nachweis ihrer Entstehung nebst zahlreichen Beispielen für den praktischen Gebrauch*, Hamburg: Eckardt & Meßtorff, 1888.
- [10] Kohlschütter, Ernst: *Einheitliche Methoden für die astronomische Ortsbestimmung im Ballon*, in: *Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie*, Hamburg: Deutsche Seewarte, Band 37 (1909) Oktober, S. 449–459.
- [11] —: *Betrachtungen über Höhenstandlinien im allgemeinen und deren Anwendung auf die astronomische Ortsbestimmung im Ballon im besonderen*, in: *Annalen der Hydrographie und Maritimen*

⁵ Bis zum ersten Weltkrieg gab es i.a. keine große Unterscheidung von Handels- und Kriegsmarine.

- Meteorologie*, Hamburg: Deutsche Seewarte, Band 38 (1910) Februar, S. 68–87, 2 Tafeln (Abbildungen Rechenschieberskalen).
- [12] —: *Der Azimutstab von R. Nelting*, in: *Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie*, Hamburg: Deutsche Seewarte, Band 38 (1910) Oktober, S. 560–561.
- [13] —: *Höhenazimut-Rechenstab*, in: *Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie*, Hamburg: Deutsche Seewarte, Band 39 (1911) November, S. 665–668.
- [14] —: *Bemerkungen zu dem Aufsatz des Herrn Korvettenkapitäms Kurtz*, in: *Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie*, Hamburg: Deutsche Seewarte, Band 40 (1912) Februar, S. 101.
- [15] Kühn, Klaus; Kleine, Karl (Hrsg.): *Dennert & Pape ARISTO 1872–1978, Rechenschieber und mathematisch-geodätische Instrumente*, München: Zuckschwert-Verlag, 2004, isbn 3-88603-863-7, xviii+439 Seiten, 2 CDROM.
- [16] Kugel, Günter: *The Nautical Slide Rules no. 28–31 in the D&P-catalogue of 1914*, in: [15], S. 245–263; erweiterte Version in: *Slide Rule Gazette*, issue 5, Herbst 2004, S. 63–80.
- [17] Kurtz, E.: *Zeit- oder Höhen-Azimutstab?*, in: *Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie*, Hamburg: Deutsche Seewarte, Band 40 (1912) Februar, S. 97–100, mit Nachwort von Kohlschütter [14].
- [18] Nelting, Robert: Nachlaß, im Besitz der Familie, Teilkopie beim Autor.
- [19] —: *Der Nautisch-Astronomische und Universal-Rechenstab und seine Verwendung*, Hamburg: Selbstverlag, 1909, sowie: Altona: Dennert & Pape, 1912, 67 Seiten, Format 18,7 × 25.6 cm, ausfaltbares Beiblatt.
Dennert & Pape: *The Nautic-Astronomical and Universal Calculator*, 1912 [english version of the manual, no mention of Nelting on title page].
- [20] —: *Azimut-Stab zur schnellen Bestimmung der wahren Richtungen aller Gestirne auf allen Breiten*, Selbstverlag, undatiert nach [19], 8 Seiten, Format 12,7 × 20 cm.
- [21] —: *Der Gestirn-Höhen-Azimut-Stab, zur schnellen Bestimmung der Höhen und Azimute der Sonne, des Mondes, der Planeten und aller Sterne und zur Bestimmung der Namen beobachteter unbekannter Gestirne auf allen Breiten*, Altona: Dennert & Pape, 1912, 18 Seiten, Format 19,2 × 26,3 cm
Exemplare der Anleitungen [21, 19, 20] im Archiv des Deutschen Museums, Firmenarchiv Dennert & Pape, sowie auf der CDROM Nr. 2 von [15] und beim Autor.
- [22] —: *Der Gestirns-Höhen-Azimut-Stab*, in: *Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie*, Hamburg: Deutsche Seewarte, Band 40 (1912) April, S. 194–200.
- [23] —: *Das Merkator-Logarithmensystem mit der Basis 0.1263311 oder einer durch 10 teilbaren Zahl der Zahlenfolge 1263311*, in: *Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie*, Hamburg: Deutsche Seewarte, Band 58 (1930) April, S. 149–155, Mai, S. 172–183, Korrekturen Dezember, S. 444–445.
- [24] —: *Das Merkator System: die neue trigonometrische Einfunktion ‘f’ und ‘cf’ zur Lösung aller Aufgaben der Arithmetik und der ebenen und sphärischen Trigonometrie nebst Merkator Logarithmen Tabellen*, Selbstverlag, 10+3 Seiten, 1930
Kurzbesprechung in: *Das Weltall*, Band 30 Heft 6, März 1931, S. 88.
- [25] Reichs-Marine-Amt (Hrsg.): *Forschungsreise S.M.S. „Planet“ 1906/07*, 5 Bände: I. Reisebeschreibung, II. Aerologie, III. Ozeanographie, IV. Biologie, V. Anthropologie und Ethnographie, Berlin: Verlag von Karl Siegismund, 1909.
- [26] van Poelje, Otto: *Gunter Rules in Navigation*, in: *Journal of the Oughtred Society*, Band 13 Nr. 1, 2004, S.11-22.
- [27] Reichs-Marine-Amt (Hrsg.): *Lehrbuch der Navigation*, Band 1: *Terristische Navigation*, Band 2: *Astronomische Navigation*, Berlin: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, ¹1900, ²1906.
- [28] van Riet, Ronald: *Position Line Slide Rules: Bygrave and Höhenrechenschieber*, in: *Proceedings of the 14th International Meeting of Slide Rule Collectors (IM2008)*, Lemington Spa, 2008, S. 8–34.