



16.

Bibliotheca Reckiana.



XII, 788.

Bibl.
V. S. S. S.
3h.

788.

Dr. C. M. ...

Dr. C. M. ...

Dr.

Dr. C. M. ...

Dr. C. M. ...

Dr. C. M. ...

Dr.

Dr. C. M. ...

Dr. C. M. ...

Dr. C. M. ...

Dr. C. M. ...

Dr. C. M. ...

Dr. C. M. ... 788

Der Schulzische
Vorschlag
die
Meereslänge

zu finden,

verfasset

von

Gotthard Friederich Stender

aus Curland.

Mit Kupfern.

I. Stück.

Kopenhagen,

bey Gottl. Christ. Rothens Wittwe, und C. G. Proft. 1764.

SCHVLZIANVM
INVENIENDI
MARIS LONGITVDINEM
CONSILIVM

TRADITVM

A

G. F. STENDERO

CVRONO.

CVM FIGVRIS:

MEMBRVM I.

HAFNIAE

APVD G. C. ROTHII VIDVAM ET C. G. PROFT:

clō 1ō CCLXIV.

BIBLIOTH:
ACADEM:
DORPAT:

SCHULZIANVM

INVENIENDI

MARIS LONGITVDINEM

CONSILIVM

TRADITVM

4-XII A

G. F. STUBBERO

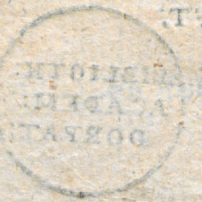
133416850

CVM EIVS

MEMBRVM I

HAFNIAE

AD G. ROTMIDIAM ET C. PROT.



CCLXIV

CONSILII

MARIS

INVENIENDI LONGITVDINEM

MEMBRVM I

A 3

Wie



Wie viel der Welt an der Schiffarth gelegen, zeigt der große Eifer, so viele Menschen und Güter, aller Gefahr und betrübter Beyspiele ungeachtet, den wilden Fluthen anzuvertrauen. Zeit und Erfahrungen haben diese güldene Quelle der Staaten zu einer der großen Wissenschaften erhoben, die aber von ihrer rechten Vollkommenheit noch sehr entfernt ist.

Hauptsächlich fehlet ihr ein ganz getreuer Wegweiser, der ihre Farth ohne Irrung anzeige. Hiezu gehören zwey Dinge: erstlich, zuverlässige Seekarten, und denn, die Bestimmung des Punkts, wo man sich jedesmal zur See befindet. Mit dem erstern würde es sich mit der Zeit bald geben, wenn nur das andere seine Wichtigkeit hätte, nemlich die Gewisheit,
in



NAVIGATIO quanti pretii habeatur, ex illo studio adparet, quo tot hominum salus tantaque mercium congeries saeво fluctuum arbitrio committuntur. Tempore magistro isthaec regnorum aurifodina inter arduas quidem euecta est scientias, perfectione tamen sua adhuc destituitur.

In primis comite eget fidissimo, cursum qui indicet absque ullo erroris periculo. Duo hic maxima momenta, ceu rei cardines, requiruntur: mappae scilicet marinae, quibus fides habeatur, et certa puncti determinandi ratio, locum navis quovis tempore indicans. Prioris rationem successu temporis satis abunde haberemus, si modo posterioris ratio expedita foret: in qua nimirum telluris longitudine pariter ac latitudine



in welcher Länge und Breite unserer Erdfugel man sich jedesmal befindet. Denn der Durchschnitt dieser zwey Linien bestimmet die Lage eines Orts und dessen Verhältniß nach allen Gegenden.

Die Breite wird aus der Höhe des Gestirns leicht gefunden, weil die Natur selbst ihre Grenzen von der Mittellinie bis an den Pol Nord- und Südwärts bestimmt. Hierzu dienet vorzüglich der Hadleyische Oktant.

Wie soll man aber die Länge, d. i. den östlichen oder westlichen Abstand vom ersten Meridian finden, da selbige einen willkührlichen Anfang hat, und Anfang und Ende beyammen ist?

Je mehr der Schifffarth an dieser Erfindung gelegen ist, desto mehr haben sich die Sternkundiger darum bemühet: und sie unüberwindlichere Schwierigkeiten man dabey gefunden, desto höhere Preise haben die Hohen Europäischen Seemächte, besonders Engeland, Frankreich und Holland, darauf gesetzt. Dieses ist ein Sporn gewesen, daß so viele große Geister an dieser Erfindung gearbeitet.

Die fürnemsten Wege zur Erfindung der Meereslänge, die man bisher in Vorschlag gebracht, sind folgende:

1. Durch den Mondesstand unter den Fixsternen des Thierkreises, in Ansehung eines bekannten Meridians. An dergleichen Mondtafeln hat der große Halley in Engeland sehr viele Jahre mit unaussprechlicher Mühe gearbeitet, die hernach die berühmtesten Männer, Wright, Euler, Mayer, und ohnlängst der Herr von Alenbert, mit größ-



tudine naui villo tempore degat. Mutua quippe vtriusque huius lineae sectio situm naui versus omnes mundi plagas determinat.

Latitudo ex sideris altitudine facile inuenitur: quoniam ipsa natura eius limites ab Aequatore vsque ad vtriusque hemisphaerii polos praefiniuit. Hic Octans ille Hadleianus eximiam suam praestat operam.

Sed qua ratione *Longitudo*, seu orientalis vel occidentalis a primo Meridiano distantia, inuenienda? quippe cuius determinatio, initio et fine coincidente, humano arbitrio concessa est.

Quo maiora ex huiusce indagacione commoda in rem nauticam redundant, eo sollertius astronomi omnem mouerunt lapidem, ad eam inueniendam. Et quo obstrusior via in anfractus delatis facta est, eo maiora POTENTISSIMI EUROPAEORVM STATUS MARINI, praesertim ANGLI, GALLI et BATAVI, eius inuentori vel detectori decreuerunt praemia. Id quod maximis ingeniis calcaria addidit, vt huic indagini allaborarint.

Praecipuae ad inueniendam maris longitudinem viae, quas haftenus in commune consuluerunt viri doctissimi, hae sunt:

I. *Mediante situ lunae inter stellas fixas Zodiaci, respectu Meridiami noti.* Admirandam quidem summus HALLEIVS in eiusmodi construendis tabulis nauauit operam, quas postea celeberrimi nominis viri, WRIGHTIVS, EVLERVS, MAYERVS, et nuperrime excellentissimus de ALEMBERT, mira di-



größtem Fleiß verbessert. Sie sind aber noch viel zu unvollkommen, daß man sie zu Lande, geschweige zur See, brauchen könnte. Es ist auch kein Wunder, weil der Mond gegen die Fixsterne einen gar zu ungleichen Lauf hat, und man die Entfernung zweyer Fixsterne vom Mond fast im Augenblick messen muß, da der Mond zu schnell seinen Stand gegen selbige ändert. Wer kann so geschwind, ohne große Fehler, eine Beobachtung anstellen? An die jährliche Fortrückung des Thierkreises, dadurch alle Mondtafeln je mehr und mehr abweichen müssen, nicht zu gedenken. Hiedurch ist es geschehen, daß man fast alle Hoffnung aufgegeben, durch Hülfe des Mondes die Meerestlänge zu finden. Es ist wahr, auf die vorgedachte Weise wird es nimmermehr angehen. Folgt aber denn hieraus, daß der Mond auch nicht auf eine andere, und zwar leichtere Art, dazu sollte dienen können? Vernünftige lassen sich nicht durch Vorurtheile überraschen, etwas ohne Prüfung vor unmöglich auszugeben.

2. Durch die Jupiters Trabanten. Diese haben bisher noch die besten Dienste gethan. Es ist aber noch sehr vieles dabey zu erinnern. Ihre Abstände von ihrem Hauptplaneten und ihr periodischer Lauf sind noch nicht so genau bestimmt, daß sie einen ganz sichern Wegweiser abgeben könnten. Und wie selten und beschwerlich kann man sich derselben bedienen, da sie nur dann und wann bey recht klarem Wetter durch gute Ferngläser beobachtet werden können. Dieses ist nicht eines Schiffers Werk, sondern gehört nur für erfahrene Sternkundige.

3. Ver-



lignitia correxerunt. Verum enim vero nondum eo perfectionis gradu gaudent, ut in terra, nedum mari, tuto et sine calculi errore adhiberi possint. Neque mirum, quoniam luna disparibus inter stellas fixas gradibus incedit, eiusque distantiae a duabus stellis fixis, ob cursus sui accelerationem, momento fere mensurandae. Quis quaeso tam celeri observationi, absque insigni errore, instituendae par erit? Zodiaci successum, quo tabulae lunares magis magisque deficiunt, taceo. Quibus rebus factum est, ut omnis fere, lunae beneficio inveniendae longitudinis, spes exclusa videatur. Nec est, quod luna operam suam modo ante dicto praestet. *Num vero ex hoc sequitur, neque alia, idque faciliori ratione praestituram?* Sapiientis non est, sub praeiudicii iugo rem absque scrutinio pro impossibili iactare.

II. *Per Iouis Satellites*, qui quidem praecipua haecenus impertuerunt officia. Verum rude illorum systema ultiori adhuc correctione eget, cum neque ipsorum distantiae a planeta suo primario, neque periodicus eorundem cursus tam exacte constituta sint, ut tuti itineris maritimi indices haberi queant. Quam rarus hercule et molestus est ipsorum usus, cum non semper et nonnisi coelo sereno, idque magnorum telescopiorum ope, observari possint. Hoc non nautarum, sed astronomorum res est.

B 2

III. Ope



3. Vermitteltst einer vollkommenen Uhr, die auf einige Jahre mit der Uhr der ersten Mittagslinie, wo sie gestellet worden, richtig zutrifft. Dieser Weg wäre der allerleichteste, wenn es nur möglich wäre, ein so vollkommenes Werk, das über allen menschlichen Wisz erhaben ist, zu verfertigen, darauf man sich allezeit sicher verlassen könnte. Dieses wird wol unter der Zahl der frommen Wünsche bleiben, obgleich viele große Künstler sich darum alle Mühe gegeben.

Unter diesen verdienet Herr Harrison vorzüglich genennet zu werden, welcher die dreyfederige Uhr zu grösserer Vollkommenheit gebracht. Ob aber selbige ganz zuverlässig ist, kann eine Probe auf einer Reise von Portsmouth bis Jamaica nicht völlig entscheiden: zumal da dieselbe Uhr auf dieser kurzen Reise doch noch auf einige Minuten abgewichen. Wie wenn ein Schif, durch allerhand Schicksale, nach vieler Jahre Verlauf, von den allerentferntesten Gegenden der Welt zurückkehren soll, wer will alsdenn die zuverlässige Versicherung geben: ob dieselbe Uhr mit der Uhr der ersten Mittagslinie noch völlig übereinstimme, oder ob sie abgewichen, und um wie viel sie von iener unterschieden sey? Sie mag noch so künstlich, und mit aller menschmöglichen Sorgfalt eingerichtet seyn, so ist sie doch eine schleißbare Sache, und die mannigfaltige Veränderungen der Luft müssen in ihr Veränderungen hervorbringen, die man freylich bey dem Anfange nicht merket, die aber mit der Zeit einen wider Vermuthen grössern Unterscheid machen können. Und gesetzt, es hätte auch die Harrisonische Uhr ihre Nichtigkeit, so werden wenige Harrisons in der Welt seyn, die so viele Zeit
und



III. Ope horologii oatomati, minimas temporis partes per annorum seriem exactissime indicantis et primi Meridiani horologio semper respondentis. Facillima sane haec via foret, dummodo eiusmodi omnibus numeris absolutum, quid quod diuinum opus, cui nunquam non tuto confidi possit, sub manu mortalium succederet. Id quod inter pia desideria aeternum manebit, etsi summi ingenii artifices multum sibi laboris et negotii facefferint, ad eiusmodi machinam perficiendam.

Quibus HARRISONIVS praecipue adnumerandus, quippe qui machinam illam horologicam, triplici pinna elastica instructam, ad eum perfectionis gradum produxit, vt fini tantum non plane respondere videatur. Vtrum vero isthaec perfectio ipso facto apicem attigerit, experimentum itineris a *Portu magno ad Iamaicam* haud diiudicabit, idque eo minus, cum vel in hoc minoris momenti itinere aliquot minutis deflexerit. Quidsi nauis fatis cedenti, post annorum decursum, a remotissimis oris reuertendum, quis quaeso tunc omnem dubio praescindet viam: vtrum machina illa, primi Meridiani horologio adhuc respondeat, an vero aberrauerit, et quantum ab isto differat? Age sane, summo consilio horologii erroribus praecautum esse, frictioni tamen obnoxium manet, et variae aëris intemperies mutationes producant necesse est, in ipso quidem limine insensibiles, sed quae progressu temporis maiorem opinione pariant differentiam. Ponamus, horologium Harrisonianum summum attigisse apicem, quot quaeso probant Harrisonii, qui tot annorum dispendium, tot indef-



und Geduld zur Prüfung anwenden werden. Wird es also wol möglich seyn, alle Schiffe mit solchen Uhren zu versorgen? Der Kosten eines solchen Werks nicht zu gedenken, so wird doch allezeit bey einem ieden neuverfertigten Werk der Zweifel zurück bleiben, ob es gmüglich ausgeprüft sey? Auf die bloße Versicherung des Meisters oder Verkäufers wird sich wol kein Kluger verlassen. Was hilft also ein Mittel, das so schwer, ich will nicht sagen, unmöglich zu erhalten ist?

Endlich füge ich einen andern unumstößlichen Grund bey, daraus die Unmöglichkeit einer ganz vollkommenen Uhr erhellen wird. Es ist bekant, daß sich unsere Erde in einer elliptischen Bahn um die Sonne, die in einem Brennpunkt derselben Bahn stehet, bewege, und mit dem Eintritt der Sonne in den Steinbock ihr am nächsten sey, mit dem Eintritt der Sonne aber in den Krebs von ihr am weitesten abstehe. Je näher also die Erde zur Sonne kommt, desto größer werden ihre anziehende Kräfte gegen einander. Um desto geschwinder muß auch die Umwälzung der Erde um ihre Axe seyn. Es muß also auch die Zeit der 24 Stunden, nach deren Verfluß die Sonne allezeit wieder in unsern Meridian erscheint, im Winter etwas kürzer, als im Sommer seyn.

Es ist dieses zwar den Sinnen unmerklich: wenn man aber eine gute Perpendikuluhr des Sommers genau einrichtet, daß sie täglich mit der Mittaglinie übereinstimmt; so wird sie im Winter nach derselben Einrichtung zu langsam gehen. Richtet man sie aber des Winters genau ein, so wird sie bey dieser Einrichtung, im Sommer zu geschwind gehen. Ich habe die-



fas curas, horologii examini impendent? Num fieri poterit, vt tot nauium millibus de eiusmodi horologiis prospiciatur? Vt sumtus tanti pretii operum taceam, dubium semper menti infixum remanebit, an simili cura expedita fatisque examinata sint. Nemo certe sanae mentis in verba magistri iurabit aut in venditoris cautione adquiescet. Quid ergo proficimus medio tam aegre aut nulla fere ratione potiundo?

Quod reliquum est, argumentum exceptione maius addam, ex quo impossibilitas horologii numquam fallentis adparebit. Quem fugit, tellurem nostram orbis elliptici cursu circa solem, in puncto orbis eccentrico haerentem, ferri, et ineunte hyeme minimum, ineunte aestate vero maximum a sole spatium distare. Tellure ergo ad solem accedente vtriusque vires attractiuae augetur, terraeque circa axem rotatio acceleretur, necesse est. Sequitur vt et illud XXIV horarum spatium, quo elapso sol in nostro meridiano vsque adparet, brumali tempore aliquanto breuius sit, quam aestiuo.

Sensibus id quidem non tam euidentis est: at si horologium pendulare rite constitutum aestate ad lineam meridianam exacte conformetur, vt quotidie ei respondeat, hieme, pro eadem dispositione aliquantum retardabitur. Quodsi vero hieme eadem ratione disponatur, aestate aliquantum praeuertetur. Eiusmodi experimentum in horologio Anglicano



ses an einer achttägigen englischen Wanduhr versucht, deren Perpendikul ich im Winter nach und nach etwas verkürzen, im Sommer aber wieder verlängern mußte, wenn sie täglich mit der Mittagslinie übereinstimmen sollte. Hieraus folgt ganz offenbar, daß weder die Harrisonsche Uhr, noch eine andere Maschine, wenn sie gleich eine unaufhörliche Bewegung besäße, allezeit mit der Zeit desjenigen Meridians, darnach man sie eingerichtet, völlig übereinstimmen kann, ohne daß man nöthig hätte, sie wieder zurecht zu stellen.

Die übrigen Wege, die uns noch weniger zur Erfindung der Meerestlänge dienen, übergehe ich hier mit Stillschweigen. Ich komme vielmehr auf eine andere wichtige Frage, wider welche ich schon oben das Vorurtheil gehoben:

Ob uns denn der Mond nicht auf eine neue bisher unbekannte und leichtere Art zur Bestimmung der Meerestlänge dienen sollte?

Diese Frage, welche der geschickte Mechanicus, Herr Heinrich Schulz, Königlich Dänischer Militär Modelmacher, nunmehriges Mitglied der Englischen Societät der Künste und Manufakturen, nicht allein zu bejahen, sondern auch als den leichtesten und sichersten Weg behaupten zu können, glaubet, ist der Untersuchung würdig.

Es ist ihm nichts wunderlicher vorgekommen, als daß man, nach seiner Sprache, die erste Mittagslinie außer der Welt gesetzt, den Mond nahe vor der Ewigkeit gesucht, und
durch



octiduo ipse cepi, quippe cuius pendulum paullatim hieme breuiandum, aestate vero prolongandum mihi fuit, vt lineae meridianae quotidie responderet. Ex quo sole meridiano clarius liquet, neque Harrisonianam, neque vllam aliam machinam horologicam, vel perpetuo motu instructam, primi meridiani, ad quem conformata est, tempori semper et plenarie congruere posse, nisi denuo corrigatur eique conformetur.

Ceteras minoris momenti ad inueniendam maris longitudinem vias silentio praeteriens, ad *aliam altioris indaginis quaestionem*, cuius scrupulum iam supra excussi, me adtingo. Videlicet:

Nonne luna alia adhuc incognita idque faciliori via nos ad indagandam maris longitudinem perducere poterit?

Hoc ipsum problema, quod *peritissimus artifex* HENR. SCHVLZIVS, Reg. Dan. Mechanicus militaris, nunc Anglicaenae Societatis artium Socius, non solum adfirmare, sed etiam consilium suum tamquam planam, compendiarium et tutissimam viam euincere posse confisus est, examine dignissimum videtur.

Nihil ipsi magis abs re visum est, quam quod (*sit venia cogitatis Schulzianis*) primus Meridianus extra mundum positus sit, quod lunam prope aeternitatem quaesuerint, et quod



durch eine Uhr das verbessern wolle, was Gott gleichsam bey der Schöpfung vergessen: da doch Gott zwey große Lichter erschaffen, eins, das den Tag, und das andere, das die Nacht regiere. In der That ist auch die erste Mittagelinie, zum größten Nachtheil der Erdbeschreibung, an einem solchen Ort angenommen, wo keine Sternwarte vorhanden: wodurch man eben von der Erfindung der Meereslänge zu sehr abgelenket worden: Zumal da man die Länge widersinnlich ostwärts angenommen, da doch Sonne, Mond und Sternen westwärts ihren Lauf haben. Mit welcher undenklicher Mühe hat man nicht ferner den Mondeslauf mit dem unermesslichen Himmelsraum umsonst zu vergleichen gesucht, da ihn doch der Schöpfer so nahe in unserm Weltbau gesetzt, daß er mit der Sonne zusammen nicht allein Zeiten, sondern auch Zeichen geben soll: darunter die Bestimmung des Unterscheids der Uhr in zwey Meridianen vorzüglich mit gehöret. Wie soll aber dieser Unterscheid, ohne die Natur selbst zu Hülfe zu nehmen, durch eine bloße Uhrmaschine gefunden werden?

Nachdem also Herr Schultz sein Lehrgebäude nach mechanischer Art wohl ausgedenket, und auch mechanische Versuche darüber angestellt, so wandte er sich zu einem und dem andern, der ihm helfen könnte, sein Lehrgebäude ins Licht zu setzen und auszuführen. Niemand wollte ihn hören. Das Vorurtheil wider ihn war zu überwiegend: was so große und weltberühmte Männer, ja selbst ganze Akademien der Wissenschaften mit vereinigten Kräften vergeblich gesucht, würde ein von Schul- und akademischen Wissenschaften entblößter Martisohn schwerlich erfin-



mortales horologio id compensare velint, quod Deus in mundo condendo quasi oblitus sit: cum tamen idem Deus duo creauerit lumina, alterum, quod diem, alterum, quod noctem dirigat. Nisi mens laeva sit, fatendum est, primum Meridianum, maximo Geographiae incommodo, nimis remotum eoque loco positum esse, qui obseruatorio caret. Id quod inter causas praecipuas referendum, cur ab inveniendis maris longitudine plus nimio diuerterint eius scrutatores: cui praepostera longitudinis idea, orientem versus, accedit, cum tamen cuncta sidera occidentem versus tendant. Porro, quibus curis et quanta opera lunae cursus cum immenso coeli firmamento irritato conatu comparatus est, cum tamen summum numen eam tam prope nostro inseruerit systemati, ut coniunctim cum sole non solum tempora distinguat, sed etiam signa prodat; quibus sane *determinatio differentiae gnomonis duorum meridianorum* quam maxime adnumeranda. Qui ergo, *absque ipsius naturae adminiculo*, solo horologio haec differentia quaeratur?

Fretus itaque systematis sui ratione, rudi quidem Minerva excogitata, sed mechanicis experimentis probata, alium aliumque, qui adiutrices operi manus admoueret, adiit Schulzium. Nemo ei benignas praebuit aures. Praeconcepta illa contra ipsum praeualebat opinio: quod tanti nominis viri, quid quod splendidissimae scientiarum Academiae coniunctis viribus non inuenerint, militi litterarum elegantiarum plane rudi



erfinden. Man hielt seine Einfälle für schwermende Gedanken. Man hatte aber keine Rücksicht auf seine unvergleichliche mechanische Erkenntniß, dazu er recht geböhren ist, und die er auf seinen Reisen durch Europa, Asien und Afrika sehr vermehret: da man doch in wichtigen Sachen nicht darauf sehen muß, wer was spricht, sondern was vorgetragen wird.

Darauf führte ihn ein glütiges Geschick an mich. Niemand hat mehr Geduld gegen ihn bezeuget. Er gewann mein gelassenes und redliches Herz lieb. Er entdeckte mir die ganze Sache nach und nach. Die Liebe zu den geographischen Wissenschaften machte mich bey einem so wichtigen Gegenstande aufmerksam. Ich fand wegen seines verwickelten Vortrages unauslösllich scheinende Knoten, bis sich die Sache bey unermüdetem Forschen und Streiten nach und nach aufklärte. Hier wuchs mein Eifer, selbst Hand anzulegen, bis ich so glücklich war, alles aus dem dunkeln, aber richtig ausgesonnenen Stoff zu entwickeln, seine Gedanken in Ordnung zu bringen, seine Gründe auszuführen, und durch beygefügte Rechnungen zu erläutern. Ich schmelzte meine Arbeit wol zehnmal um, bis ich immer näher zur Sache kam, dergestalt, daß ich mit dem besten Recht und Gewissen, an diesem neuen Vorschlage, die Meereslänge zu finden, Theil nehme: wodurch ich aber Herrn Schulz die Ehre des Erfinders keinesweges streitig mache.

Nachdem alles fertig war, richteten wir untereinander einen Vergleich auf, Kraft dessen, dafern dieser neue Weg so glücklich wäre, daß er den Preis erhielte, mir als seinem Gehülfen der dritte Theil gebühren solle.

Endlich



rudi haud inuentum dari. Hinc, quae proferebat, vaga atque vana reputabantur. Quo iudicio singularis ipsius cognitio et indoles mechanica, in itineribus per Europam, Asiam et Africam mire aucta, posthabita est: cum tamen in magni momenti rebus, non quis, sed quid dicat, ratio habenda.

Postea se mihi fato quodam secundo adiunxit. Nemo ipsi magis indulgit, nemo mores eius moderatius tulit. Animi mei integritate captus mentem suam sensim mihi patefecit. Studii geographici propensio tantae curiositatis avidum me reddidit. Rudis erat indigestaque moles, quae proferebat, ardua tamen res et scrutatu digna videbatur. Indefesso scrutinio et crebris obiectionibus res indies clarescere. Ardor incessit animum manus operi admouere: donec omnia quasi ex chao in lucem produxi, principia ipsius coordinaui, et calculo adiecto vel decies operi limam addidi, sic vt sensim scopo propius accederem. Hinc optimo iure et salua conscientia systematis huius partem mihi vindico: quo ipso ei inuentoris dignitatem nullatenus in controuersiam duco.

Rebus sic constitutis pacitionem fanciuimus, vt si forte fauente fortuna haec noua inueniendi maris longitudinem ratio palmam ferret, mihi tamquam consorti tertia pars praemiorum debeatur.

C 3

Deni-



Endlich erlangte Herr Schulz vom höchsten Orte Geld und Empfehlungsschreiben zu seiner Reise nach England. Er nahm denienigen Auffatz, den ich von der Meereslänge deutsch und lateinisch abgefaßt hatte, mit. Er überreichte ihn in London zuerst der Hohen Admiralität, und nachgehends der berühmten Gesellschaft der Künste und Wissenschaften.

Und es ist viel Ehre für uns beyde, daß diese Schrift einer solchen Aufmerksamkeit gewürdiget worden, daß man sie für würdig erkläret, eine völlige Untersuchung darüber anzustellen. Die Wichtigkeit der Sache stößet mir einen Muth ein, diesen neuen Vorschlag hiemit der Welt öffentlich mitzutheilen.

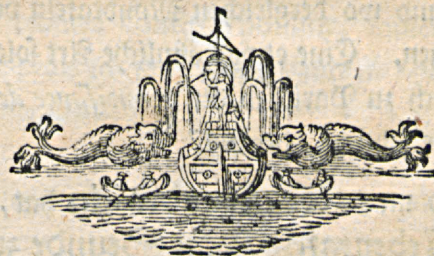
Den Werth und die Schäßbarkeit desselben überläßet man dem unpartheyischen Urtheil aller patriotisch gesinneten Kenner.



Denique viaticum litterasque commendatitias ab augustissimo loco nactus ad iter in *Angliam* se accinxit Schulzius. *Londinum* profectus, quam de maris longitudine epitomen germanice et latine conscripseram, prius SUPREMO CLASSIS REGIAE COLLEGIO et postea CELEBERRIMAE ARTIVM ET SCIENTIARVM SOCIETATI tradidit.

Plurimumque vtrique nostrum honori ducimus, illud ipsum de maris longitudine scriptum tanti habitum esse, vt dignum iudicatum sit, quod publico examine diiudicetur.

Nisi momentum rei dubium vicisset animum, non auderem publico omnium bonorum iudicio submittere, quae sequuntur.





Der neue Weg
 durch
 Hülfe des Mondes
 die Meerestlänge
 zu finden.

Zuförderst werden neue und richtige Mondtafeln auf einige Jahre zum voraus erfordert, und zwar solche, die den täglichen Eintritt des Mondes in einen gewissen Meridian, (wo eine berühmte Sternwarte vorhanden ist, und wo dergleichen Mondtafeln verfertigt werden können) anzeigen. Eine etwas ähnliche Art solcher Mondtafeln kommen jährlich zu Paris in der *Connoissance de tems*, obgleich in ganz anderer Absicht, heraus.

So bald man diese Grundtafeln hat, so ist es nicht schwer, (in Nebentafeln) von Stunde zu Stunde zu bestimmen, wie weit der Mond von dem neu angenommenen Meridian abstehe, und wieviel er sich stündlich verweile, d. i. um wieviel er stündlich weniger als 15 Grad gehet.

Denn



NOVA LVNAE ADMINICVLO
 MARIS LONGITVDINEM
 INVENIENDI RATIO.

Ante omnia nouae et adcuratae TABVLAE LVNARES in aliquot annorum antecessum requiruntur, et quidem eius generis, quae quotidianum lunae ingressum in eum Meridianum, qui celeberrimo obseruatorio gaudet, et quo eiusmodi tabulae construi possunt, indicant. Similes tabulae lunares Parisiis in libro *Connoissance de tems* dicto, etsi alio fine, quotannis prodeunt.

Simulac istiusmodi *tabulae principales* paratae sunt, haud ita difficile erit *secundarias* (ex iisdem) expedire tabulas, quae ostendant, quantum luna singulis horis ab eodem Meridiano distet, quantumque quavis hora retardetur, h. e. quot minutis minus quam XV gradus qualibet hora progrediatur.

D

Quum



Denn weil der Mond seinen Tagecirkel langsamer vollendet, als die Sonne, so kann man aus seinem stündlichen Verweilen oder stets veränderten Stand gegen die Sonne, leicht bestimmen, wo man sich zur See in Ansehung der Länge (oder des Abstandes von dem in den Mondtafeln angenommenen ersten Meridian) befindet, wenn man

1. eine auf 24 Stunden richtig befundene Uhr nach der zur See genau bestimmten Mittagslinie täglich zurecht stellet, und dabey

2. den gegenwärtigen Abstand des Mondes vom Schiffsmeridian so genau als möglich bestimmet.

Anstatt also den Mondesstand mit unüberwindlicher Mühe unter den Fixsternen zu suchen, um daraus die Meereslänge zu finden, kann man viel näher dazu kommen, wenn man

1. Auf den täglichen Verscheel oder Unterscheid des Tagecirkels des Mondes gegen den Tagecirkel der Sonnen, nemlich vom Meridian bis wieder zum Meridian, Acht hat; oder, welches dasselbe ist: wenn und um wie viel später der Mond täglich in einen gewissen und bekannten Meridian kommt.

2. Wenn man auf den stündlichen Verscheel oder Unterscheid des Standes des Mondes gegen den Stand der Sonne Acht hat; oder, welches gleichviel ist, wie weit der Mond stündlich von demselben Meridian abstehet.

In



Quam enim luna circulum suum diurnum sole tardius absoluat, ex horaria huius retardationis differentia aut semper mutata a sole distantia facile maris longitudo seu distantia a primo Meridiano, in tabulis lunaribus supposito, ad calculum vocari et determinari potest, hac ratione, ut

I. *horologium automaton minimas temporis partes per XXIV horas iuste indicans, quotidie ad lineam meridianam, ceu Lydium lapidem, examinetur et corrigatur. Cui*

II. *accedit, ut praesens lunae distantia a Meridiano nautico, quoad eius fieri potest, exacte determinetur.*

Inexplicabilem ergo calculum, ad lunae situm inter stellas fixas determinandum, maris longitudinis scrutatores susceperunt, cum tamen res multo aequior cecidisset, dummodo ad haec bina momenta attendissent:

I. *ad quotidianam circuli diurni lunaris respectu solaris differentiam, vel quod perinde est, quando et quanto serius luna quotidie Meridianum notum ingreditur.*

II. *ad horariam situs lunae respectu solis differentiam, vel quod perinde est, quantum luna singulis horis ab eodem Meridiano distet.*

D 2

Hac



In diesen zwey Punkten bestehet hauptsächlich der Schulzische Vorschlag die Meereslänge zu finden, welcher hiemit allen Seefahrenden zum Besten bekannt gemacht wird.

Folgende Mondtafeln, die ich einigermaßen bestimmt, sollen zu einem Muster dienen, wie die neuen Mondtafeln, dem Endzweck gemäß, und zwar nach astronomischer Schärfe eingerichtet werden müssen. Ehe ich aber die Tafeln selbst hersehe, will ich zuvörderst die Zeit des letzten Vollmondes in diesem itzlaufenden Jahr dazu erwählen, welcher (laut dem hiesigen Calendar) den 20sten des Christmonats Glock 10 und 6 Minuten Vormittags, seyn wird.

Nachdem ich dieses vorausgesetzt, will ich den Eintritt des Mondes in den hiesigen Meridian auf drey Tage ohngefehr bestimmen, wie die beygefügte

Grundtafel zeigt:



Hae sunt illae bases, quibus Schulzianum inueniendi maris longitudinem consilium, in publicum vsum luci nunc expositum, nicitur.

Sequentes tabulae lunares, quarum calculus rudi tantum Minerua factus est, exemplum suppeditabunt, qua ratione nouae istae tabulae lunares, vt fini respondeant, et quidem rigore astronomico, aptandae. Antequam vero tabulas ipsas subiungam, haud abs re erit, *ultimi*, quod praesenti anno continget, plenilunii, XX die mensis Decembris hora X. min. VI. ante meridiem euenturi, tempus exempli gratia seligere. (vid. huius loci calendarium).

Quo supposito ingressum lunae in nostrum Meridianum per triduum quodammodo determinabo, vt subiuncta tabula principalis ostendit:



Die Haupt-Mondtafel.

Den 19 December	Kommt der ☾ in dem Kopenhag. Meridian	11 Uhr 32' 43"	d. i. Kurz vor Mitternacht oder kurz vor dem Anfang des 20sten Decemb.
20		gar nicht	weil er kurz vor- her darinn gewe- sen.
21		0 Uhr 23' 48"	d. i. bald nach Mitternacht oder bey'm An- fange des 21st. December.
<p>Es kommt also der Mond das letztere mal 51 Min. 5" später in den Meridian als zuvor. Folglich hat sich der ☾ von Meridian zu Meridian $12^{\circ} 46' 15''$ verweilt, d. i. so viel ist er langsamer gegangen als die Sonne.</p>			

Hieraus will ich auch den stündlichen Abstand des Mondes vom Kopenhagener Meridian auf den 20. des Christmonats ohngefähr bestimmen, und zugleich die stündliche Verweilung des Mondes (d. i. wie viel Minuten an 15 Graden bey'm Mondgange stündlich fehlen), anzeigen, wie aus beygefügter Nebentafel zu erschen:

TABVLA

Die



TABVLA LVNARIS PRINCIPALIS.

Die XIX Decemb.	Meridianum Hafniens. ingreditur	hor. XI. 32' 43"	ficque paullo ante mediam noctem, qua subsequens dies incipit.
XX.		Meridianum nostrum plane non attingit.	quia iam paullo ante eundem transgressa est.
XXI.		hor. 0. 23' 48"	ficque paullo post mediam noctem, qua iste dies aufpicatur.
<p>Quo ipso adparet, lunam nouissime $51' 5''$ ferius quam ante, meridianum ingredi et a Meridiano ad meridianum $12^{\circ} 46' 15''$ retardari, h. e. tanto, sole tardius, incedere.</p>			

Ex his praesuppositis etiam *distantiam lunarem a Meridiano Hafniensi ad singulas XX. Decemb. horas* aliquatenus determinabo, simulque *cuiusuis horae retardationem lunarem* (h. e. quot minutae in cuiuslibet horae cursu lunari ad plenos XV gradus restant) adponam, vt ex subsequenti tabula *secundaria* adparebit:

TABVLA



Die Neben-Mondtafel.

Den 20 Decemb.	stehet der ☽ vom Kopenhagner Meridian	Stündliche ☽ Verweilung
0 Uhr	6 Grad 35' 25"	30 Min. 51"
1 —	21 — 4' 34"	— —
2 —	35 — 33' 43"	— —
3 —	50 — 2' 52"	— —
4 —	64 — 32' 1"	— —
5 —	79 — 1' 12"	— —
6 —	93 — 30' 21"	30' — 50"
7 —	107 — 59' 30"	— —
8 —	122 — 28' 40"	— —
9 —	136 — 57' 50"	— —
10 —	151 — 27' 0"	30' — 49"
11 —	165 — 56' 11"	— —
12 —	179 — 34' 38"	— —
1 —	165 — 5' 27"	— —
2 —	150 — 36' 16"	— —
3 —	136 — 7' 5"	— —
4 —	121 — 37' 54"	30' — 50"
5 —	107 — 8' 44"	— —
6 —	92 — 39' 34"	— —
7 —	78 — 10' 24"	— —
8 —	63 — 41' 14"	— —
9 —	49 — 12' 4"	— —
10 —	34 — 42' 54"	30' — 51"
11 —	20 — 13' 45"	— —
0 —	5 — 44' 36"	— —

Num



TABVLA LVNARIS SECVNDARIA.

Die XX. Dec.	☽ a Meridiano Hafniensi distat.	Retardatio lunaris hora- ria.
hor. O	6 grad. 35' 25"	30 min. 51"
— I	21 — 4' 34"	— —
— II	35 — 33' 43"	— —
— III	50 — 2' 52"	— —
— IV	64 — 32' 1"	— —
— V	79 — 1' 12"	— —
— VI	93 — 30' 21"	30' — 50"
— VII	107 — 59' 30"	— —
— VIII	122 — 28' 40"	— —
— IX	136 — 57' 50"	— —
— X	151 — 27' 0"	30' — 49"
— XI	165 — 56' 11"	— —
— XII	179 — 34' 38"	— —
— I	165 — 5' 27"	— —
— II	150 — 36' 16"	— —
— III	136 — 7' 5"	— —
— IV	121 — 37' 54"	30' — 50"
— V	107 — 8' 44"	— —
— VI	92 — 39' 34"	— —
— VII	78 — 10' 24"	— —
— VIII	63 — 41' 14"	— —
— IX	49 — 12' 4"	— —
— X	34 — 42' 54"	30' — 51"
— XI	20 — 13' 45"	— —
— O	5 — 44' 36"	— —

E

Rem



der Unterscheid $14^{\circ} 29' 10''$. Hieraus wird die Rechnung gemacht: Da 1 Stunde — $14^{\circ} 29' 10''$ Unterscheid machen, so machen die 24 Minuten (die es nach 8 Uhr ist) — $5^{\circ} 47' 40''$. Diese von den in den Mondtafeln auf 8 Uhr stehenden Graden, nemlich von $63^{\circ} 41' 14''$ abgezogen (weil die folgenden Grade in den Mondtafeln abnehmen) bleiben $57^{\circ} 53' 34''$. So weit stehet der Mond an demselben Abend Klock 9 und 24 Min. zu Kopenhagen von dem dasigen Meridian östlich ab.

Endlich nehme man den Unterscheid zwischen diesen zwey Mondständen, nemlich zwischen dem zur See beobachteten und dem auf den ersten Meridian berechneten Mondesstand, d. i. zwischen $59^{\circ} 23' 30''$ und $57^{\circ} 53' 34''$, macht 1 Grad $29' 56''$. Dieser Unterscheid der zwey Mondstände muß den Unterscheid der zwey Meridianen, nemlich des Schiffmeridians und des ersten Meridians, d. i. die gegenwärtige Meeresslänge bestimmen: und zwar für diesesmal westlich, weil der Mond, (da er von beyden Meridianen östlich abstehet) sich vom Schiffmeridian weiter, als vom ersten Meridian befindet, und folglich vom ersten Meridian nach dem Schiffmeridian gehen muß. Hier folgt die letzte Rechnung:

30 Min. $50''$ einstündige Mondesverweilung (laut den Mondtafeln) macht 15 Grad einstündigen Sonnenlauf, was macht der vorhergefundene Unterscheid des doppelten Mondstandes, oder 1 Grad $29' 56''$? Es macht 43 Grad $45' 5''$ Sonnenlaufs, welches die gegenwärtige verlangte west-



differentiam 14 graduum $29' 10''$ pariunt. Ex his calculus ponitur sequenti modo: Cum vnus horae differentia $14^{\circ} 29' 10''$ sit, sequitur, vt illae 24 minutae (ad horam nonam vergentes) 5 graduum $47' 40''$ differentiam producant. Quam si a gradibus $63, 41' 14''$ (horae octauae in tabb. lun. adpositis) subtrahas (decescente seqq. graduum in tabb. lun. numero) restant $57^{\circ} 53' 34''$. *Tot gradibus luna eodem vespere hora IX. 24 min. pomerid. Hafniae a Meridiano Hafniensi distat.*

Tandem ad vtriusque situs lunaris, tam qui nauis obseruatus, quam qui ad primum meridianum calculo erutus est, videlicet inter $59^{\circ} 23' 30''$ et $57^{\circ} 53' 34''$ differentiam, quae est $1^{\circ} 29' 56''$ attendatur. Haec ipsa gemini situs lunaris differentia differentiam vtriusque tam nautici quam primi meridiani, h. e. praesentem maris longitudinem, determinet, necesse est, et quidem occidentem versus: quia luna (ab vtroque meridiano orientem versus distans) a meridiano nautico remotius, quam a primo, abest, atque sic a primo Meridiano ad nauticum tendit. Superest calculus postremus:

Quae ratio 30 minutarum et $50''$ retardationis lunaris horariae (secundum tabb. lun.) ad 15 gradus cursus solaris per horam, eadem ratio differentiae situs lunaris inuentae seu $1^{\circ} 29' 56''$ ad cursum solis a primo meridiano Hafniensi ad nauticum, nempe $43^{\circ} 45' 5''$. Cum vero cursus solaris vtriusque meridiani differentiam vel distantiam a primo Meridiano determinet, sequitur, vt hi ipsi 43 grad. $45' 5''$ ve-



westliche Meereslänge ist. Denn der Sonnenlauf bestimmet den Unterscheid der zwey Meridianen oder den Abstand vom ersten Meridian.

Wer siehet nicht hieraus, wie leicht die Meereslänge auf eine solche Art bestimmet werden kann? Je richtiger also die Mondtafeln eingerichtet sind, und je genauer man den Mondesabstand vom Schiffsmeridian messen kann, desto zuverlässiger kann man jedesmal die Meereslänge finden.

Die am Ende beygefügeten zwey erstern Figuren werden die ganze Sache klärlich vor Augen legen.

Weil es zu beschwerlich fällt, dergleichen Figuren oft zu zeichnen, so kann man sich statt derselben der Kleinen Maschine bedienen, die Herr Schulz darnach eingerichtet, daß man alle erforderliche Sonn- und Mondstellungen nach den unterschiedenen Meridianen leicht haben, und daraus die Mondesverweilung finden kann. Dieselbe Maschine, wie sie in der dritten Figur abgebildet ist, bestehet aus zwey aufeinander liegenden (und gehörig eingetheilten) Scheiben, einer grössern und kleinern, die mit einer unbeweglichen Sonne, mit einem beweglichen Mond, und mit einem Schiffszeiger, der zugleich Osten und Westen zeigt, versehen sind. Diese lassen sich alle gehörig stellen.

Noch muß ich auf die fürnehmsten Einwürfe antworten, die etwa wider diesen Vorschlag, die Meereslänge zu finden, gemacht werden könnten.

Der



ram praesentem occidentalem maris longitudinem indicent.

Quam facili ergo ratione maris longitudo isthac methodo determinari queat, quis non videt? Quo maiori ergo cura tabulae istae lunares constructae sunt et quo exactius lunae distantia a meridiano nautico mensurari potest, ea maiori certitudine maris longitudo inueniri potest.

Figurae priores coronidis loco subiunctae praecedentis calculi rationem satis euidenter oculis subiicient.

Quum nimis molestum sit, eiusmodi figuras saepius calamo repetere, harum vicem *machina quaedam* a Schulzio hunc in finem disposita, explere potest, quippe qua omnes situs solares et lunares pro lubitu ante oculos constitui, simulque retardatio lunaris facile inueniri potest. Haec ipsa machina, quam fig. III. exprimit, duobus sibi inuicem innixis orbibus rite diuisis, maiori et minori constat, sole simul immobili, nec non mobili luna et indice nautico, orientem et occidentem indicante, instructa. Singulae huius machinae partes rite disponi possunt.

Restat, vt ad praecipuas, quae contra hoc nouum inueniendi maris longitudinem consilium adferri possunt, *obiectiones* respondeam.

Prima



Der erste Einwurf betrifft die neue Mondtafel, die man für eine zu schwere, ja vielleicht unmögliche Bedingung ansehen dürfte, weil der Mond einen gar zu ungleichen Lauf, insonderheit um die Zeit der Viertel hat. Es ist wahr, in Ansehung seines Laufs im Thierkreise ist diese Ungleichheit gar zu offenbar. Ob sie aber in Ansehung seines täglichen Eintritts in den Meridian auch so verworren ist, kommt auf eine nähere Untersuchung an. Niemand hat sich hierum, als um eine Hauptsache bekümmert. Hat man mit unglaublicher Mühe auf die erste Art den Mondeslauf ziemlich in Ordnung gebracht, warum sollte man ihn auf diese andere Art nicht desto eher in Ordnung bringen können. Wenigstens hat dieses ein berühmter englischer Sternkundiger als ganz möglich angenommen. Es kommt nur auf wiederholte Beobachtungen an. Sollten gleich dergleichen neue Mondtafeln viele Arbeit und Kosten erfordern, so wird es sich wohl der Mühe belohnen, alles dran zu wenden, da es eine Sache von der äußersten Wichtigkeit betrifft.

Der zweyte Einwurf betrifft die Messung des Mondabstandes vom Schiffsméridian. Wenn Sonne und Mond zugleich über dem Horizont sind, so kann man den Mondesabstand vom Schiffsméridian leicht wissen, wenn man seinen Abstand von der Sonne misset, und den Abstand der Sonnen vom Méridian, der aus der Uhr bekannt ist, entweder zusetzet oder abziehet, nachdem entweder die Sonne oder der Mond näher am Méridian ist. Ich weiß wohl, daß die-



Prima obiectio novas illas tabulas lunares, ad praearduam et tantum non impossibilem conditionem forte referendas, respicit, idque ob nimis inaequalem, praecipue circa quadrantes, lunae cursum. Nec inficiandum, hanc inaequalitatem lunarem, respectu cursus sui in Zodiaco, patescere. Vtrum vero et quotidianus eiusdem ingressus in meridianum tantis inuolutus sit difficultatibus, ulteriori disquisitioni commendamus: siquidem nemo hactenus curam suam in hanc rem, tamquam caput rei conuertit. Incredibili sane cura atque opera cursus lunaris ad priorem rationem aliquatenus in ordinem redactus est: cur non potius ad hanc posteriorem rationem in ordinem adducendus esset. Saltem celeberrimus quidam Astronomus Anglicanus nouo huic systemati suffragium ferre haud dubitauit. Cardio rei eo vertitur, ut obseruationes assidue repetantur. Licet eiusmodi tabulae multo constarent labore atque impendio, operae tamen pretium erit, nulli parcere rei, quippe rem maximi momenti concernit.

Altera obiectio mensurationis distantiae lunaris a meridiano nautico rationem attingit. Quotiescumque luna simul cum sole supra Horizontum commoratur, lunae distantia a meridiano nautico facile cognosci potest, si eiusdem a sole distantia mensuratur, et solis a meridiano distantia (quae ex gnomone constat), additur aut subtrahitur, prout aut sol aut luna ad Meridianum propior est. Nisi me omnia fallunt, haud ita



dieses die mindeste Schwierigkeit ist. Wie aber, wenn der Mond allein über dem Horizont ist, wie will man seinen Abstand vom Schiffsmeridian messen, da man nicht wie vorher einen sichtbaren Anfangspunkt zum Messen hat. Diese Schwierigkeit hoffe ich mit göttlicher Hülfe durch einen ganz neuen Vorschlag zu heben. Ich verspare es aber für diesmal, bis zu dem II. Stück, darinn ich auch diesen Punkt umständlich abhandeln werde.

Der dritte Einwurf gehet dahin, daß bey trübem Wetter und im Neumond die ganze Unternehmung vereitelt werde. Ich antworte: Gesezt, es wäre kein Weg möglich, ohne dem Mond, welcher mit Recht der Schiffer Uhr genennet wird, oder bey trübem Wetter etwas auszurichten, so müste man zufrieden seyn, wenn man die bey dunkeln Wetter vorgefallenen Fehler, alsdenn, wenn der Mond wieder zu sehen, verbessern, und den Lauf des Schiffs von neuem mit Gewißheit einrichten kann. Auch alle andere Wege helfen bey dunkeln Wetter nichts. Indessen ist auch bey trüber Luft noch ein Rath für die Seefahrenden vorhanden:

Man halte auf dem Schiff zwey möglichst richtige und ausgeprüfte Uhren, wie man sie nur immer haben kann: eine, die sich nach dem Schiffsmeridian oder nach der Zeit zur See, und die andere, die sich nach dem ersten Meridian richtet. So wie die erstere täglich zur See untersucht und zurecht gestellet wird, eben so muß auch die andere, so oft man bey Mondschein dazu kommen kann, nach den Mondtafeln, (laut dem vorher beschriebenen
neuen



magnae istud difficultati obnoxium videtur. Quid si vero luna supra Horizontum sola conspicatur, qui fieri potest, vt eius distantia a Meridiano nautico, absque visibili mensurandi principio, mensuretur? Hunc nodum *noua quadam methodo* soluturus, si pia fata velint, haud deero. Quod vero hac vice in aliud tempus differo, cum II. scripti huius *membrum*, in quo et huius rei ratio fusius habebitur, prodire licebit.

Tertia obiectio eo tendit, quod nubilo coelo et nouilunii tempore tota operatio in vanum redigatur. Respondeo: quod si iam iacta esset alea, absque luna nautarum horologio et coelo nubibus obducto, nihil effici posse, nonne in eo acquiescendum foret, vt errores obscuro aëre facti, luna resplendente absque vltiore erroris metu, corrigantur, cursusque nauis denuo iusta via dirigatur: siquidem neque alius cuiusuis viae vsus coelo obscuro, relinquitur. Verum enim vero, neque turbido atque immiti aëre *consilium, quod nautarum interest, deerit.*

Bina horologia automata, maxima arte confecta et summa, qua fieri potest, cura explorata, nauis praesto sint: alterum, quod meridiano seu tempori nautico, alterum quod meridiano primo respondeat. Quemadmodum ergo alterum quotidie nauis examinatur et corrigitur, sic alterum, quotiescumque luna splendente fieri potest, secundum tabulas lunares, ad normam nouae inueniendi longitudinem methodi, supra descriptae,



neuen Wege zur Meereslänge), geprüft und zurechtgestellt werden. Dieser zwey Uhren kann man sich zur Bestimmung der Meereslänge allezeit bedienen. Ist gleich oben der Weg, durch eine accurate Uhr die Meereslänge zu finden, verworfen, so ist es nur in der Absicht geschehen, weil man sich bloß auf eine Uhr allein, ohne sie (öfters) zu untersuchen und zurecht zu stellen, nicht verlassen kann. Da aber eine solche Uhr durch den neuen Weg öfters geprüft, und wenn sie abgewichen, wieder zurecht gestellt werden kann, so ist der Gebrauch einer solchen Uhr, zumal bey dunkeln Wetter, unentbehrlich. Die Verbindung dieser zwey Wege muß nothwendig den sichersten Weg zur Erfindung der Meereslänge eröffnen. Und da es mit der Theorie seine Nichtigkeit hat, so wird sich auch die Praxis geben, und Erfahrungen werden schon mit der Zeit Vortheile darbieten. Ich wünsche zum Schluß, daß die Welt endlich ie eher ie lieber das erlangen möge, was sie bisher so sehnlichst gewünschet.



examinetur corrigaturque. *Geminum hocce horologium quouis tempore inueniendae maris longitudini inseruiet.* Licet sane illa mediante horologio inueniendae longitudinis via supra reiecta sit, eo saltem sine factum est, quod soli horologio, absque saepius repetito eiusdem examine et correctione confidi non possit. Verum cum eiusmodi horologium noua illa methodo saepius ad examen reuocari, et cum aberrauerit, in pristinum statum restitui possit, huiuscemodi horologii vsu, idque aëre obscuro, carere haud fas est. Vtriusque huius viae combinatio tutissimam inueniendae longitudinis viam adaperiat, necesse est, et salua theoria neque praxin, seu operae compendia, defuturam plane confido. *Quod reliquum est, ex animo precor, vt, quantum fieri potest, ocius obtineatur, quod tanta omnium expectatione haecenus desideratum est.*



Des Schulzischen
Vorschlags
die
Meereslänge

zu finden
II. Stück,

Welches
einige Beyträge
enthält

von
Gottward Friederich Stender.
Mit Kupfern.

Kopenhagen,

bey Gottl. Christ. Nothens Wittwe, und C. G. Proft. 1764.

SCHVLZIANI
AD INVENIENDAM
MARIS LONGITVDINEM
CONSILII
MEMBRVM II.

ALIQVOT
ANECDOTA
CONTINENS
A
G. F. STENDERO.
CVM FIGVRIS.

HAFNIAE
APVD G. C. ROTHII VIDVAM ET C. G. PROFT:
c15 15 CCLXIV.

SCHWABIANI
AD INVENTAM
MARI LONGITVDINEM

CONSILII
MEMBRVM II

ALBERTO
ANFODOTA
CONTINENS

G. F. STEINBERG

CAMBRIGIAE

HABITAE

AVD E C. ROTHMANN ET C. LITOP.

MDCCCLXIV

CONSILII
MARI
INVENIENDI LONGITVDINEM

MEMBRVM II



Ich habe den ersten Schritt gewagt, den neuen Schulzischen Vorschlag zur Erfindung der Meerestlänge der Welt öffentlich vor Augen zu legen. Die Urtheile darüber erwartet man von billigen Kennern mit derjenigen Freymüthigkeit, die ein Eigenthum einer guten Sache ist, sie mag an sich selbst, oder nur in Ansehung des Willens also beschaffen seyn.

Ich schreite zu der Erfüllung desienigen Versprechens, das ich im I. Stück gethan, und handele nunmehr von der Aufgabe:

Wie man bey Nacht den Abstand des Mondes vom Schiffsméridian auf eine leichte Art finden soll?

Dieser Punkt ist der letzte Knoten, der so wichtig ist, daß, wenn auch der aufgelöset ist, alsdenn die Thür zur Erfindung der Länge völlig gedöfnet stehet. Wie glücklich werde ich mich schätzen, wenn meine Vorschläge hiezu etwas beytragen sollten.

Ich



Satis audacter nouum istud Schulzianum ad inueniendam maris longitudinem consilium publicae luci exponere conatus sum. Arbitrorum, quorum interest, erit, Arcopagitarum more aequo et bono iudicare; nostrum vero, adquiescere in causa, si non re vera, saltem ex intentione bona.

Verum enim vero promissa, Memb. I. facta, seruaturus, ad resolutionem *problematis* adgredior:

Qua ratione distantia lunaris a meridiano nautico facili methodo reperienda?

Ultimus hic nodus est, qui adhuc obstat, quo minus inueniendae longitudinis fores prorsus pandantur. Quanta perfunderer voluptate, si quid consiliis meis, non plane contemnendis, proficeretur.

G 3

Quod



Ich setze zuerst als eine ausgemachte Wahrheit zum voraus, daß man vermittelst der Sonne aus ihrer Höhe die Uhr zur See ziemlich genau finden kann. Hieraus mache ich den wahrscheinlichen Schluß:

Daß man zur See auch die Monduhr auf eine ähnliche Art aus der Höhe des Mondes finden könne.

So bald dieser Schluß seine Nichtigkeit hat, welches auf einige Versuche ankommt, so bald ist auch die vorhergehende Aufgabe aufgelöst: indem man aus der Monduhr den Abstand des Mondes vom Meridian in Graden eben so leicht berechnen kann, als man aus der Uhr der Sonnen derselben Abstand vom Meridian findet.

Damit aber dieser kurze Vorschlag ein mehreres Licht gewinnen möge, so will ich hiemit einen Plan zu einem neuen Instrument, wie ich es vor mir selbst nach der blossen Theorie entworfen, zur weitem Ausführung und Verbesserung, bekannt machen. Dasselbe hat zur Hauptabsicht:

Des Nachts bey Mondschein die Monduhr, und zugleich des Mondes Abstand vom Schiffsméridian zu finden.

Und weil die Polhöhe hiebey unentbehrlich ist, so wird dieses Instrument zur Bestimmung der Länge und Breite zugleich dienen können.



Quod primum est, extra controuersiam praesumptum habeo, mediante sole, ex eius altitudine, horam nauticam satis accurate inueniri posse. Ex quo probabili ratione concludo:

Etiam horam lunarem ex altitudine lunae simili ratione nauis inueniri posse.

Simulac isthoc argumentum, experimentis probandum, veritate sua non destituitur, praecedentis problematis resolutio expedita est: siquidem lunae distantia a Meridiano ex horologio lunari, eadem facilitate quoad gradus computari potest, qua solis a Meridiano distantia ex horologio solari.

Vt vero, quidquid sit consilii respectu horologii lunaris, eo magis illucescat, noui instrumenti *ichnographiam*, inter parietes meos sola theoria adumbratam, vltiori ad bonam frugem conuersioni, memoriae prodam. Primarius huius instrumenti scopus est:

Vt noctu luna splendente hora lunaris lunaeque simul a meridiano nautico distantia inueniatur.

Et quum eleuatio poli hic vtramque faciat paginam, hoc ipsum instrumentum, ad determinandam longitudinem pariter ac latitudinem, inseruiturum spero.



Die Einrichtung dieses Instruments, wie es in der 4ten Figur abgezeichnet stehet, lehret zum Theil der Augenschein:

1. Muß sowol die obere als untere Fläche der Scheibe auf beyden Seiten ihres Durchmessers (der von oben nach unten zu gezogen ist, und den Meridian vorstellet) von unten auf, in 2mal 180 Grad, wie auch in 2mal 12 Stunden gehörig eingetheilt werden.

2. Der Quadrant, welcher oberwärts durch die Scheibe gehet, muß von oben nach unten zu in seine 90 Grade getheilt werden, und zu beyden Seiten mit der Scheibe, sowol östlich, als westlich, rechte Winkel machen.

3. Die an dem Mittelpunct der Scheibe stossende senkrecht Seite des Zeigers, die zugleich die Weltaxe vorstellet, muß sowol über, als unter der Scheibe ein Drittheil der Länge des Durchmessers haben.

4. Oben an der Scheibe muß ein Stab befestiget werden, welcher mit der senkrechten Seite des Zeigers gleichlaufend stehen, und folglich mit beyden Flächen der Scheibe, und besonders mit dem Meridian rechte Winkel machen muß.

5. An beyden Enden des Stabs kommen herum bewegliche Dioptern, von welchen die obere weiter, als die untere abstehen muß, und zwar nach dem Verhältniß der Entfernung des Polarsterns vom Pol.

6. Das Gestell des Instruments muß so eingerichtet werden, daß man es nach allen Gegenden leicht wenden kann.

7. Die



CONSTRUCTIO huius instrumenti fig. 4. delineati vel solo aspectu patescit:

I. Vtraque disci area, tam superna, quam inferna, ab utroque diametri sui ascendens, et Meridianum referens, latere sursum versus in bis 180 gradus, item in bis XII horas rite diuidatur.

II. Quadrans per superiorem disci partem transiens deorsum in 90 gradus diuidatur, et ab utroque latere cum disco, tam orientem, quam occidentem versus, angulos rectos constituat.

III. Latus indicis perpendiculare, ipsum centrum disci transiens axemque mundi referens, utrimque tertiam diametri partem exaequare debet.

IV. Cylindrus disco superne adaptatus et perpendiculari indicis lateri parallelus, cum vtraque disci area, praesertim vero cum Meridiano, rectos constituat angulos.

V. Vtraque cylindri extrema instruantur dioptris, quae circumagi possunt, et quarum superior maiusculo spatio, pro ratione distantiae stelle polaris a polo, distet.

VI. Basis instrumenti, ut ad omnes mundi plagas facile conuerti possit, instruat.

H

VII.



7. Die doppelte Bleywage am Gestell, statt deren man auch die Wasserrwage anbringen könnte, dienet zur Prüfung, ob das Gestell recht senkrecht stehe.

8. Endlich könnte man auch hier zu besserer Wahrnehmung des Mondschattens die Gläser aus dem Hadleyischen Oktanten anbringen.

Beim Gebrauch dieses Instruments setze ich zum voraus, daß die Wahrnehmung auf einem schwebenden Schiffstuhl, dergleichen der geschickte Herr Irwin in Engelland erfunden, vorgenommen werden muß.

Nachdem man das Gestell ganz senkrecht gerichtet, so suchet man durch die Dioptern (die nach dem gegenwärtigen Stand, den der Polarstern gegen den Pol hat, gerichtet worden) den Polarstern zu fassen, indem das Gestell so lange gewendet, und zugleich die Scheibe längst dem Quadranten gerichtet wird, bis man es erlanget. Alsdem wird der Polarstern nicht aus dem Auge gelassen, bis inzwischen ein anderer sowohl den Grad des Quadranten, der an der Scheibe stößt, als auch auf welchen Grad der Mondschatten von der geraden Seite des Zeigers auf die Scheibe fällt, wahrnimmt und aufzeichnet; dabey der dritte auf ein gegebenes Zeichen sich die Schiffsuhr genau merket.

Wenn man nun zu dem auf dem Quadranten bemerkten Grad die halbe Dicke der Scheibe, entweder zuzählet oder abziehet, nachdem man den Grad des Quadranten über oder unter der Scheibe bemerkt, so hat man die Polhöhe oder Breite. Zugleich siehet alsdem die Scheibe wie eine Aequinoctialuhr recht nach der Lage des Aequators. Folglich muß auch der Mondschatten
sowol



VII. Geminum perpendiculum basi adpensum, cuius vi-
ces libella aquatica explorare potest, inseruit ad basin examinan-
dam, vtrum perpendiculo respondeat.

VIII. Vt denique umbra lunaris eo exactius notari
possit, vitra illa ex Octante Hadleiano et hic adplicare licet.

Quod ad vsvm huius instrumenti adinet, praesuppono,
vt obseruatio in sella nautica pensili, qualem *peritissimus arti-
fex IRVINVS Anglus* inuenit, instituat.

Basi ad perpendiculum rite examinata, stella polaris per
foramina dioptrica (pro praesenti stellae polaris versus polum
suum situ disposita) oculo tantisper quaeratur, dum eius potia-
ris. Quem in finem basis instrumenti paulatim conuertatur,
discusque simul iuxta Quadrantem eleuetur vel deprimatur,
quoad quaesitum obtineas. Quo facto caue, ne stellam po-
larem e conspectu dimittas, vsque dum alter tam Quadrantis
prope discum, quam umbrae lunaris a recto indicis latere,
gradum; tertius vero ad signum ipsi datum horam nauticam,
adcurate notauerint.

Quodsi ergo ad gradum Quadrantis notatum dimidia disci
crassitudo aut additur aut ab eo subtrahitur, prout gradus ille
vel superne vel inferne notatus est, tunc eleuatio poli seu la-
tudo in propatulo est. Cum vero hoc ipso discus instar ho-
rologii aequinoctialis situi aequatoris respondeat, sequitur, vt



ſowol die Mondſtunde als auch den Abſtand des Mondes vom Schiffsmeridian zeigen. Wenn man nun alſo dieſen Abſtand des Mondes mit der bemerkten Uhr gegen einander hält, ſo kan man vermöge des im I. Stück beſchriebenen neuen Weges die Meereslänge deſto genauer berechnen, ie genauer man die vorhergehende Beobachtung angeſtellet hat, und ie richtiger die Mondtafeln ſind.

Anmerkungen.

- 1) Der Mondſchatten iſt nicht allezeit vöſlig einerley. Im Vollmond richtet er ſich vöſlig nach dem Mittelpunkt des Mondes, davon er im ab- oder zunehmenden Licht ein wenig mehr oder weniger abweicht. Dieſe Abweichung läßt ſich aus dem ſcheinbaren Durchmeſſer des Mondes, und aus der Ab- und Zunahme ſeines Lichts leicht berechnen.
- 2) Die Strahlenbrechung macht auch einige Abweichung, dazu aber gute Refraktationstaſeln dienen.
- 3) Weil der Polarſtern einige Grade vom wahren Himmelspol abſtehet, und ſich mit dem ganzen Himmel um den Pol drehet, ſo kommt er alle 24 Stunden zweymal in den Meridian: einmal über, und das anderemal unter dem Pol; und in der Zwischenzeit iſt ſein Abſtand einmal weſtlich und das andere mal öſtlich. Dieſen veränderlichen Stand muß man bey der Stellung der Dioptern wahrnehmen. Hierzu ſind die Kennzeichen aus der Lage der nächſten Fixſterne dienlich.

4) Wenn



umbra lunaris horam lunarem non minus, quam lunae a Meridiano nautico distantiam innuat. Quam ſi cum notata hora nautica conferas, et, quod reliquum eſt, veſtigiis ſupra Memb. I. deſcriptis inſiſtas, tunc maris longitudo eo exactius ad calculum vocabitur, quo maiori ſollertia praecedens obſervatio inſtituta eſt, et quo accuratiores tabulae lunares ſunt.

SCHOLIA.

- I) Umbra lunaris non ſemper prorsus vnus modi eſt. Plenilunii umbra lunae centro reſpondet, decreſcente vero vel creſcente luna paullulum deſleat. Quae differentia ex viſibili lunae diametro et ex luminis lunaris incremento vel decremento facile determinari poteſt.
- II) Radiorum refractiones etiam aliquam pariunt differentiam, cui medendae refractionum tabulae inferuiunt.
- III) Cum ſtella polaris aliquot gradibus a vero coeli polo diſtet et vna cum firmamento circa polum voluatur, ſingulis XXIV horis Meridianum bis ingreditur, altera quidem vice ſupra, altera vero infra eum, interea vero temporis per vices occidentem et orientem verſus diſtat. Huius variabilis ſtellae polaris ſitus in dirigendis dioptris ratio habenda. Cui rei notae characteriſticae ex proximarum ſtellarum fixarum ſitu inferuiunt.

H 3

IV)



4) Wenn man sich auf der See jenseit der Linie befindet, so muß der Abstand der Dioptern anders, nemlich, nach dem Abstand des südlichen Polarsterns von seinem Pol, eingerichtet werden.

5) Wenn man nach Art der neuen Mondtafeln auch Planetentafeln, die derselben periodischen Eintritt in den ersten Meridian anzeigen, verfertigte, so könnte man sich derselben in Abwesenheit des Mondes auf eine ähnliche Art mit Nutzen bedienen. Es sollte mir leid thun, wenn es ein leerer Einfall und mißiger Gedanke wäre.

Nachdem also auch zur Auflösung des letzten Knotens ein Mittel gezeigt worden, welches nach und nach verbessert und zur Vollkommenheit gebracht werden kann, so rechtfertiget sich hiedurch der neue Schulzische Vorschlag, die Meerestänge zu finden, um desto mehr, je mehr man hier den Spuren der Natur gefolget; als welche die sicherste Leiterin ist, die nie durch irgend einen Zufall irre gemacht werden kann.



IV) Ultra aequatorem naviganti alia dioptrarum distantia, pro ratione distantiae stellae polaris antarcticae a suo polo, vtendum.

V) Quodsi ad nouarum tabularum lunarium exemplum etiam *Planetarum* periodicus in primum meridianum ingressus *tabulis* indicaretur, absente luna earum par vsus esset haud negligendus. Sane pigeret, si cogitatio inanis aut otiosa fabula foret.

Quum ergo et vltimi nodi explicandi ratio monstrata sit, quae quidem vltius emendari sensimque ad perfectionem adduci potest, sane nouum illud Schulzianum inueniendi maris longitudinem consilium causa sua eo minus cadit, quo magis hic naturae ducis, quae nullo vnquam casu via sua decedere potest, infistitur vestigiis.





Ghe ich aber weiter gehe, wird mir erlaubt seyn, den Liebhabern eine kleine Maschine in Vorschlag zu bringen, vermöge welcher man aus der im I. Stück beschriebenen gefundenen Mondesverweilung zwischen 2 Meridianen, ohne Regul de tri, bloß durch Stellung dieser Maschine die Meereslänge finden kann.

Diese kleine Maschine bestehet aus 2 auf einander liegenden Scheiben, davon die untere in zweymal 180 Grade, die obere aber nach der 24stündigen Mondesverweilung in zweymal 6 Grad und 10 Minuten (nach dem Mittellauf des Mondes) eingetheilt ist.

Der Gebrauch dieser Maschine bestehet darinn, daß man den gefundenen Grad der Mondverweilung zwischen dem ersten und dem Schiffsméridian, auf der obern Scheibe, nach Befinden der Umstände, östlich oder westlich abzählet, und denselben auf den ersten Méridian der untern Scheibe führet, so zeigt der Zeiger der obern Scheibe den Grad der Meereslänge auf der untern Scheibe, wie aus der 5ten Figur zu ersehen, darinn die Stellung nach dem im I. Stück gegebenen Beyspiel eingerichtet ist. Némlich: wenn die Mondverweilung zwischen dem ersten und Schiffsméridian $1^{\circ} 29' 56''$ östlich befunden wird, so ist das Schiff $43^{\circ} 45' 5''$ westlich vom ersten Méridian, welches die gegenwärtige Meereslänge ist.



Priusquam autem institutum persequar, studiosis, quorum refert, paruulam quandam *machinam* proponere licebit, vi cuius ex inuenta (Memb. I. descripta) *retardatione lunari* inter duos meridianos, *maris longitudo absque calculo*, (vulgo Regula de tribus vocato) sola huius instrumenti dispositione inueniri possit.

Machina ipsa duobus sibi inuicem innixis orbibus constat, quorum inferior in bis 180 gradus, superior vero, pro ratione lunaris per XXIV horas retardationis, in bis VI gradus et X minutas (ad medium lunae cursum) diuisus est.

Vfus huius instrumenti hic est: Inuentus inter meridianum primum et nauticum retardationis lunaris gradus, orientem vel occidentem versus, prout res ipsa poscit, in orbe superiori notetur, et in primum orbis inferioris meridianum ducatur: tunc superioris orbis index maris longitudinem in inferiore orbe indicat, vt ex 5 figura videre licet; in qua huius machinae situs ad exemplum Memb. I. datum, delineatus est. Nimirum: si retardatio lunaris inter Meridianum primum et nauticum $1^{\circ} 29' 56''$ orientem versus comperta sit, tunc nauis a primo meridiano $43^{\circ} 45' 5''$ occidentem versus abest, id quod praefens maris longitudo est.



Eine Hauptanmerkung muß ich bey dieser Maschine machen. Die Mondverweilung ist hier nur nach dem Mittel-
lauf des Mondes auf 12 Grad 20 Min. auf der obern Scheibe
angenommen. Hier könnte man es leicht zu mehrerer Vollkom-
menheit bringen, wenn man auf der obern Scheibe mehrere Cir-
keln zöge, und den größten nach der größten Zahl, den kleinsten
aber nach der kleinsten Zahl der 24stündigen Mondverweilung,
die Zwischencirkel aber nach den Zwischenzahlen eintheilte. Wo-
bey man aber vorher erst folgende Frage astronomisch aus-
machen muß:

Wieviel Grade bleibt der Mond in 24 Stunden
von seinem vorigen Stande zurück, wenn
er am langsamsten, ungleich, wenn er am
geschwindesten, gehet?

Wer Belieben findet, kann diese kleine Maschine mit
der im I. Stück beschriebenen, und in der dritten Figur
abgezeichneten Schulzischen Maschine verbinden und mit vie-
ler Bequemlichkeit gebrauchen. Ich überlasse es andern, meh-
rere Vortheile bey dieser Maschine anzubringen, dadurch man
aller Rechnungen gänzlich überhoben seyn könnte. Ich begnüge
mich so viel beygetragen zu haben, als meine
Geschäfte erlauben wollen.



Praecipuam hic adferre *notam* e re mea est. Retardatio
lunaris in superiore huius machinae orbe tantum ad me-
dium lunae cursum XII gradus et XX minutas numerata est.
Vt vero ad eo maiorem perfectionem euehatur, operae pre-
tium erit, plures describere circulos, quorum maximus ad
maximum, minimus ad minimum, intermedii vero ad inter-
medios retardationis lunaris XXIV horarum spatio numeros
diuidantur. Cui rei maxime inferuiet, si ad subsequenterem
astronomicè prius respondeatur quaestionem:

*Quot scilicet gradus luna XXIV horarum spatio a pristino
situ resistet, cum tardissime, item cum celerrime incedit?*

Si libet, machinam hanc quantulumcumque cum illa
Memb. I. descripta et fig. III. delineata machina Schul-
ziana coniungere et non sine fructu uti licet. Pluribus
compendiis, quibus omni plane calculo superfederi possit,
machinam hanc locupletare aliis cedo. Mihi sat est tan-
tum contulisse, quantum negotia mea permittunt.





Nunmehr wende ich mich zu einem andern Punkt, indem ich zeigen will, welchen Einfluß in die Erdbeschreibung dieser neue Weg haben wird.

Es ist bekannt, wie wenig richtige See- und Landkarten wir bishero haben. Die besten und neuesten Erdbeschreiber stimmen so wenig mit einander überein, daß sie bisweilen bey Bestimmung der Länge auf einige Grade unterschieden sind. Wie unentbehrlich richtige Seekarten bey der Schiffarth sind, hat die Welt bisher mit unaussprechlichem Schaden erfahren. Was hilft alle Geschicklichkeit und Behutsamkeit der Seefahrenden, wenn man durch falsche Seekarten verführt wird? Die allerwenigsten Derter sind nach astronomischen Wahrnehmungen bestimmt. Das meiste ist nach Muthmassungen und trüglichen Schifferrechnungen, die oftmals in ihren Berichten wider einander laufen, hingesezt. Und wie konnte es anders seyn, da es den geschicktesten Sternkundigen und Meßkünstlern selbst an einem sichern und leichten Wege, die Länge zu bestimmen, gefehlt. Diesem Mangel wird nunmehr abgeholfen werden können, wenn man sich dieses neuen Weges zu bedienen, im Stande sehen wird: so bald nemlich die ruhmwürdigsten Bemühungen der astronomischen Gesellschaften die dazu erforderlichen neuen Mondtafeln werden geliefert haben. Um wieviel leichter wird es alsdenn fallen, alle Küsten und gefährliche Derter zur See, wie

auch



Aliam nunc metam mihi propono, *Influxum* noui huius systematis in *Geographiam* ostensurus.

Quam minus dextris marinis pariter ac terrestribus chartis hactenus instructi simus, satis notum est. Tantum abest, vt recentissimi iique celeberrimi Auctores inter se consentiant, vt non raro in longitudine determinanda aliquot gradibus discrepent. Quanti momenti eiusmodi chartae marinae, quibus fides habeatur, in re nautica sint, infando damno publicum hactenus expertum est. Quid iuuat nautas, summa vti dexteritate et circumspectione, si sinisteris chartis marinis seducantur? Paucissimorum locorum determinatio obseruationibus astronomicis, plurimorum vero coniecturis tantum et fallaci calculo nautico relationibusque nautarum minus sibi inuicem consentientibus, nititur. Nec mirum, cum vel peritissimi astronomi ac mathematici tuta eaque facili longitudinis determinandae via caruerunt. Quo defectu satis iam expediri poterimus, cum nouae huius viae vsus dabitur: simulac nempe *excellentissima* Societatum astronomicarum *conamina* de nouis illis *tabulis lunaribus* nobis prospexerint. Quam faciliiori imposterum negotio orae maritimae et loca maris

peri-



auch jeden Ortes Länge und Breite, zu Wasser und zu Lande, richtig zu bestimmen, und aus diesen Verzeichnissen richtige See- und Landkarten zu verfertigen. Man wird dabey der gar zu mühsamen und kostbaren Triangelmessungen auf dem Lande überhoben seyn können. Jetzt wird eine jede Stadt, nicht allein ihre Breite, sondern auch mit Hilfe der neuen Mondtafeln (die vermuthlich bald zu London, Paris, Kopenhagen &c. ans Licht treten werden) ihre Länge oder Abstand von dem neuangenommenen ersten Meridian, durch Gegeneinanderhaltung des Eintritts des Mondes in ihren Meridian, nach diesem neuen Wege leicht bestimmen und durch die Zeitungen bekannt machen können. Wiederholte Versuche werden der Sache desto grössere Gewißheit geben. Und die mittlere Zahl des Unterscheids vieler Beobachtungen hintereinander, muß die wahre Lage des Orts aufs genaueste bestimmen.

Damit aber ein jeder von cultivirten Ländern entlegener Ort oder ferne Insel auch ohne große astronomische Anstalten einigermaßen dazu gelangen möge, so richte man daselbst eine Sonnenuhr nach der Mittagslinie auf, welches eine ganz bekannte Sache ist. Wenn man nun um die Zeit des Vollmondes den Eintritt desselben in den Meridian wahrnehmen will,



periculosa, nec non locorum terra marique longitudes latitudesque describi, et ex his consignationibus accuratiores chartae marinae terrestresque construi poterunt. Porro operosissimis illis et sumtuosissimis mensurationibus regionum trigonometricis superfedebimus. Iam quaelibet vrbs, non solum latitudinem, sed etiam mediantibus novis tabulis lunaribus, (quae quamprimum, ut speramus, Londini, Parisiis, Hafniae &c. in lucem prodibunt), longitudinem suam seu a nouo primo meridiano distantiam, collato ingressu lunari in suum meridianum, ad hanc nouam methodum, facile definire et per relationes publicas diuulgare poterit. Observationes repetitae eo maiorem afferent certitudinem. Et intermedia plurimarum observationum differentia, situm loci quam exactissime determinet, oportet.

Vt vero quilibet a terris cultioribus distitus locus aut insula remota, vel absque sumtuoso apparatu astronomico quodammodo situs sui in orbe notitiam consequatur, horologium solare ad lineam meridianam ibidem erigatur, quod quidem res satis nota est. Porro, antequam circa plenilunii tempus lunae ingressus in meridianum obseruetur, horologium



so nehme man eine gute geprüfte Taschenuhr, die ihre 24 Stunden richtig gehet, und stelle sie den Mittag vorher ganz genau nach der Mittagslinie. Alsdem gebe man acht, wenn der Mond auf der Sonnenuhr Punkt 12 zeigt, und folglich recht im Meridian ist, und merke sich dabey an der Taschenuhr die Stunde und Minute so genau, als möglich. Wenn dieses geschehen, so sehe man in den neuen Mondtafeln nach, um welche Zeit der Mond in derselben Nacht in den ersten Meridian kommt. Der Unterscheid der Uhr dieser zwey Meridianen, muß nach Abzug der verhältnißmäßigen Mondesverweilung die Länge vom ersten Meridian bestimmen. Man stelle dergleichen Beobachtungen und Rechnungen mehrmal an, so wird man ziemlich genau seinen Endzweck erreichen.

Ich will die Sache durch ein leichtes Beyspiel erläutern. Ich nehme aus dem I. Stück an, daß den 19 des Christmonats ißtlauenden Jahrs der Mond Kloß 11, 32' 43'' in der Nacht in den Kopenhagner Meridian kommt. Gesezt, ein Ort, er sey wo er wolle, beobachtet in derselben Nacht den Eintritt des Mondes in seinen Meridian, und findet, daß es Kloß 11, 2 und eine halbe Minute geschieht, so ist der Unterscheid der Zeit in diesen zwey Meridianen 30 Minuten oder
eine



portatile, quod satis exploratum est et per XXIV horas iusto motu fertur, praeuio meridie ad lineam meridianam denuo examinetur eique conformetur. Agedum illud momentum temporis, quo umbra lunaris ab indice in horologio solari horam XII. exacte ostendit et consequenter luna in ipso meridiano est, obseruetur, eodemque temporis articulo hora et minutae in horologio portatili adcurate notentur. Quo facto nouae tabulae lunares euoluantur et ex iis notetur, quo temporis articulo luna eadem nocte primum meridianum ingrediatur. Differentia horologii horum duorum meridianorum, detracta retardatione lunari ipsi congrua, longitudinem a primo Meridiano determinet, necesse est. Eiusmodi obseruationes et calculi saepius repetantur, tunc scopus satis adcurate attingetur.

Rem ipsam explicato exemplo illustraturus, ex Membro I. praesumo, die XIX Decembris a. c. lunam meridianum Hafniensem hora pomeridiana XI, 32' 43'' ingredi. Fac locum quendam, ubicumque sit, eadem nocte ingressum lunae in suum meridianum hora XI, 2½ min. animaduertisse, tunc differentia temporis horum duorum meridia-
K
norum



eine halbe Stunde. Hieraus folget noch nicht, daß dieser Ort 7 und einen halben Grad von Kopenhagen, der Länge nach abstehe, sondern es muß erst, weil der Mond langsamer, als die Sonne gehet, die halbstündige Mondverweilung (welche laut dem im I. Stück beschriebenen Wege ohngefähr $15' 26''$ ausmacht) abgezogen werden. Der Rest, nemlich $6^{\circ} 14' 34''$ zeigt die Länge dieses Orts von Kopenhagen, und zwar östlich, weil der Mond in den Meridian dieses Orts eher eingetreten.

Kann also wol ein leichter Weg seyn, die Länge zu bestimmen, als dieser. Wenn man nun an jedem Ort sich gleiche Mühe geben will, seine Breite oder Polhöhe zu bestimmen, (welches eben keine so schwere Sache ist, wenn man nemlich nicht nach astronomischer Schärfe verfahren will), so hätte man den bestimmten Punkt eines jeden Orts. Welches doch besser wäre, als nach bloßem Gutdünken einen Ort hinzusehen, welches von den meisten Dörtern in der Welt gilt. Sollte aber mein oben beschriebenes Instrument zur gewünschten Vollkommenheit kommen, so könnte man dadurch jeden Ortes Länge und Breite mit Hülfe der Mondtafeln desto leichter und genauer



norum 30 minutarum seu semihorae spatium innuit. Ex quo vero nondum sequitur, hunc locum $7\frac{1}{2}$ gradibus ab Hafnia quoad longitudinem distare: sed, quoniam luna sole tardius incedit, retardatio lunaris semihoraria (quae secundum nouam Memb. I. descriptam viam differentiam circa $15' 26''$ parit) prius detrahatur. Residuum $6^{\circ} 14' 34''$ loci huius ab Hafnia longitudinem indicat; et quidem orientem versus, quia luna huius loci meridianum maturius ingressa est.

Quis quaeso magis compendiarium longitudinis determinandae viam in medium proferet? Si porro quilibet locus pari sollertia in latitudine seu eleuatione poli determinanda (quod quidem, nisi rigor astronomicus requiratur, non tam praeardua res est) vti vellet, cuiusque loci punctum magis determinatum haberemus, quam quod sola coniectura pro cuiusuis arbitrio constitutum est, id quod de plurimis huius orbis locis valet. Quodsi vero nouum meum supra descriptum instrumentum, optatum perfectionis gradum adsequeretur, tunc vnus cuiusque loci longitudo pariter ac latitudo, adhibitis nouis illis tabulis lunaribus eo faci-



finden. Gott erwecke und stärke den Eifer der Sternkundigen, an den neuen Mondtafeln, darauf nunmehr alles ankommt, zu ihrem unsterblichen Ruhm, Hand anzulegen.

Ich füge zum Schluß noch einige Gedanken und Vorschläge zur Verbesserung der Erdbeschreibung bey. Es wäre zu wünschen, daß die Hohen Potentaten sich vereinigten, und zwey allgemeine Sternwarten, eine disseits und die andere jenseit der Linie in einem Meridian, welcher zugleich der erste seyn sollte, anlegten, und daselbst von allen Reichern und Staaten die geschicktesten Meßkünstler und Sternkundiger, die sich abwechseln könnten, unterhielten: so könnten daselbst mit vereinigten Kräften die genauesten Mond- und Planetentafeln, sowol für die nordische als südliche Gegenden harmonisch aufgerichtet werden. Diese Tafeln wären die allerzuverlässigsten und der Schiffer sicherste Wegweiser. Hiezu wäre jenseit der Linie kein bequemerer Ort, als das Vorgebürge der guten Hoffnung. Der andere Platz disseits der Linie käme im Polnischen Preußen etwa um Elbing. Diese beyde Dexter wären gleichsam der Seefahrenden Altäre, und

müßten



lius accuratiusque inueniri posset. Faxit Deus T. O. M. vt astronomorum ardor incalescat, vt nouis illis tabulis lunari- bus, in quibus cardo negotii vertitur, indefessas admoueant manus perennique famae suae consulant.

Coronidis loco nonnullas adhuc *cogitationes et consilia ad Geographiam promouendam* proferre liceat. Sane optandum foret, vt *SVMMI RERVM POTENTES* inter se coirent, et duo *Observatoria cardinalia*, alterum cis Aequatorem, alterum vero ultra Aequatorem in vno eodemque Meridiano, qui simul primus esse deberet, constituerent, ibique ex singulis imperiis regnis et statibus celeberrimos mathematicos astronomosque (per vices alternantes) alerent; tunc ibi coniunctis viribus adcuratissimae *tabulae lunares* pariter ac *planetariae*, tam pro septentrionalibus quam pro australibus regionibus, harmonice constructui possent. Hae demum, quibus maxima fides haberetur, *tabulae*, nautarum tutissimi duces forent. Ultra Aequatorem aptior huic fini locus non esset, quam *Caput bonae spei*. Alter vero cis Aequatorem locus aptissimus in Borussia Polonica circa Elbingam eligendus esset. Haec bina

K 3 loca,



müßten ganz frey und ungestört und auch in Kriegszeiten von aller Belästigung verschont bleiben. Welches die Hohen Europäischen Mächte billig zu einem unverletzlichen Völkerrecht, daran allen Staaten gelegen, machen sollten. Vielleicht würde dadurch die Schiffarth mit der Zeit den höchsten Gipfel erreichen. Und dieses ist, was ich dem Flor der Staaten patriotisch wünsche.



loca, tamquam nautarum arae, libera et sacra, ipsisque belli temporibus facta tecta habenda. Id quod POTENTISSIMIS EUROPAE PRINCIPIBUS ceu inuiolabile ius gentium, quod omnium statuum interest, sancire fas esset. Forfan hoc ipso progressu temporis res nautica summum adscenderet fastigium. *Quo nihil magis publicae Statuum saluti boni ciuis animo precor.*



Vir. Eugfron. Juntou