16.

Bibliotheca Reckiana.

D. F. Fehre.

XII, 788.

350.

V. S. Fehre
3a



788.

Der Schultzische

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. Prost. 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:

cIↃ IↃCCLXIV.

BIBLIOTH: ACADEM: DORPAT:

4-XII A
2423
1 33416850

CONSILII
MARIS
INVENIENDI LONGITVDINEM

MEMBRVM I.

Wie viel der Welt an der **Schiffarth** gelegen, zeiget der große Eifer, so viele Menschen und Güter, aller Gefahr und betrübter Beyspiele ungeachter, 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 entfernet 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 iedesmal zur See befindet. Mit dem erstern würde es sich mit der Zeit bald geben, wenn nur das andere seine Richtigkeit hätte, nemlich die Gewißheit,

in

Navigatio quanti pretii habeatur, ex illo studio adparet, quo tot hominum salus tantaque mercium congeries saeuo 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 vllo erroris periculo.* Duo hic maxima momenta, ceu rei cardines, requiruntur: mappae scilicet marinae, quibus fides habeatur, et certa puncti determinandi ratio, locum nauis quouis 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 Erdkugel man sich iedesmal 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 Südwerts 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 beysammen ist?

Je mehr der Schiffarth an dieser Erfindung gelegen ist, desto mehr haben sich die Sternkündiger darum bemühet: und ie 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 **Alembert**, mit grö-

tudine nauis vllo tempore degat. Mutua quippe vtriusque huius lineae sectio situm nauis 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 indagatione 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 EVROPAEORVM STATVS 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 hactenus in commune consuluerunt viri doctissimi, hae sunt:

I. *Mediante situ lunae inter stellas fixas Zodiaci, respectu Meridiani 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-

 ligentia

gröſtem 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 ie mehr und mehr abweichen müſſen, nicht zu gedenken. Hiedurch iſt es geſchehen, daß man faſt alle Hoffnung aufgegeben, durch Hülfe des Mondes die Meereslänge 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 erfahrne Sternkundige.

3. Ver-

ligentia correxerunt. Verum enim vero nondum eo perfectionis gradu gaudent, vt 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 acceleration em, momento fere menſurandae. Quis quaeſo tam celeri obſeruationi, absque inſigni errore, inſtituendae par erit? Zodiaci ſucceſſum, quo tabulae lunares magis magisque deficiunt, taceo. Quibus rebus factum eſt, vt omnis fere, lunae beneficio inueniendae 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?* Sapientis non eſt, ſub praeiudicii iugo rem absque ſcrutinio pro impoſſibili iactare.

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

III. *Ope*

3. **Vermittelst einer vollkommenen Uhr**, die auf einige Jahre mit der Uhr der ersten Mittagslinie, wo sie gestellet worden, richtig zutrift. Dieser Weg wäre der allerleichteste, wenn es nur möglich wäre, ein so vollkommenes Werk, das über allen menschlichen Witz 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 beym Anfange nicht merket, die aber mit der Zeit einen wider Vermuthen grössern Unterscheid machen können. Und gesetzt, es hätte auch die Harrisonsche Uhr ihre Richtigkeit, so werden wenige Harrisons in der Welt seyn, die so viele Zeit und

III. *Ope horologii automati*, 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 facessserint, 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 naui 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 prodibunt Harrisonii, qui tot annorum dispendium, tot indefes-

 sas

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 gnüglich 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 bekannt, 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 Umwelzung 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 Mittagslinie 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 dieses

sas 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 satisque 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 augescant, terraeque circa axem rotatio accelerctur, 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 euidens 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 praeuerteretur. 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 muste, 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 desienigen 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 Meereslänge 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 Meereslänge dienen sollte?

Diese Frage, welche der **geschickte Mechanicus, Herr Heinrich Schultz, Königlich Dänischer Militär Modelmacher, nunmehriges Mitglied der Englischen Societät der Künste und Manufakturen**, nicht allein zu beiahen, 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

octiduano 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 adcingo. 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 Angliacanae Societatis artium Socius*, non solum adfirmare, sed etiam consilium suum tamquam planam, compendiariam 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 quaesiuerint, et quod

 mor-

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 Mittagslinie, zum größten Nachtheil der Erdbeschreibung, an einem solchen Ort angenommen, wo keine Sternwarte vorhanden: wodurch man eben von der Erfindung der Meereslänge zu sehr abgeleitet worden: Zumal da man die Länge widersinnlich ostwerts angenommen, da doch Sonne, Mond und Sternen westwerts 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 unsern 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 ausgesonnen, 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, ia selbst ganze Akademien der Wissenschaften mit vereinigten Kräften vergeblich gesucht, würde ein von Schul- und akademischen Wissenschaften entblößter Martissohn 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 laeua 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 inuenienda 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 irrito conatu comparatus est, cum tamen summum numen eam tam prope nostro inseruerit systemati, vt 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 Minerua excogitata, sed mechanicis experimentis probata, alium aliumque, qui adiutrices operi manus admoueret, adiit *Schulzius*. 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 gebohren 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 gütiges 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 unauflöslich 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 Schultz 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 Preiß 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 indulsit, nemo mores eius moderatius tulit. Animi mei integritate captus mentem suam sensim mihi patefecit. Studii geographici propensio tantae curiositatis auidum 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 pactionem sanciuimus, vt si forte fauente fortuna haec noua inueniendi maris longitudinem ratio palmam ferret, mihi tamquam consorti tertia pars praemiorum debeatur.

Deni-

Endlich erlangte Herr Schultz vom höchsten Orte Geld und Empfehlungsschreiben zu seiner Reise nach **Engeland.** Er nahm denienigen Aufsatz, den ich von der Meereslänge deutsch und lateinisch abgefasset 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 flößet mir einen Muth ein, diesen neuen Vorschlag hiemit der Welt öffentlich mitzutheilen.

Den Werth und die Schätzbarkeit 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 SVPREMO 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 Meereslänge 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 verfertiget werden können) anzeigen. Eine etwas ähnliche Art solcher Mondtafeln kommen jährlich zu Paris in der *Connoisance 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 *Connoiſance 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 quauis hora **retardetur,** h. e. quot minutis minus quam XV gradus qualibet hora progrediatur.

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.

Quum 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 suppositо, ad calculum vocari et *determinari potest, hac ratione, vt*

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

II. *accedit, vt 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.

Hae

In diesen zwey Punkten bestehet hauptsächlich der Schultzische 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 hersetze, will ich zuförderst die Zeit des letzten Vollmondes in diesem itztlaufenden Jahr dazu erwehlen, welcher (laut dem hiesigen Calender) 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 zeiget:

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

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, *vltimi, 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 Kopenhagen. Meridian	11 Uhr 32′ 43″ Nachmittags	d. i. Kurz vor Mitternacht oder kurz vor dem Anfang des 20ſten Decemb.
20		gar nicht	weil er kurz vorher darinn geweſen.
21		0 Uhr 23′ 48″	d. i. bald nach Mitternacht oder beym Anfange des 21ſt. December.

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° 46′ 15″ verweilt, d. i. ſo viel iſt er langſamer gegangen als die Sonne.

Hieraus will ich auch **den ſtündlichen Abſtand des Mondes vom Kopenhagner Meridian auf den 20. des Chriſtmonats** ohngefehr beſtimmen, und zugleich die **ſtündliche Verweilung des Mondes** (d. i. wie viel Minuten an 15 Graden beym Mondgange ſtündlich fehlen), anzeigen, wie aus beygefügter **Nebentafel** zu erſehen:

Die

TABVLA LVNARIS PRINCIPALIS.

Die XIX Decemb.	☽ Meridianum Hafnienſ. ingreditur	hor. XI. 32′ 43″ pomerid.	ſicque 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″	ſicque paullo poſt mediam noctem, qua iſte dies auſpicatur.

Quo ipſo adparet, lunam nouiſſime 51′ 5″ ſerius quam ante, meridianum ingredi et a Meridiano ad meridianum 12° 46′ 15″ retardari, h. e. tanto, ſole tardius, incedere.

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	
Vormittags.	0 Uhr			6 Grad	35′	25″	Westlich.	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		—	—
Nachmittags.	1	—		165 —	5	27	Oestlich.	—	—
	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 horaria.	
Ante meridiem.	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-	—	—
Post meridiem.	— 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-	—	—

Occidentem verſus.

Orientem verſus.

E

Rem

Nunmehro will ich die ganze Sache durch ein deutliches **Beyspiel** erläutern. Ich setze den Fall: Ein Schiff befinde sich den **20sten des Christmonats** dieses Jahrs, zur See, und zwar laut dem Tageregister nach den Schifferrechnungen **zwischen dem 40sten und 45sten Grad der westlichen Länge** von dem in den Mondtafeln angenommenen Meridian. Will man nun daselbst auf diese neue Art die Meereslänge finden, so verfährt man also:

So bald zur See die Mittagsstunde herannahet, so **stelle man die obgedachte Uhr** ganz genau nach der Mittagslinie. Kurz vorher, ehe man den Mondesstand suchet, muß dieselbe Uhr, (nachdem man von der Mittagszeit an, viel oder wenig ost- oder westwerts gesegelt), **zum zweyten** mal gestellet werden, damit man die gegenwärtige Uhr so genau, als möglich, habe.

Nun passe man auf den Mondesstand, zu welcher Zeit und Stunde man am bequemsten dazu kommen kann. Wir wollen annehmen, daß man den 20sten December Abends **Klock 8 und 24 Min. den Abstand des Mondes vom Schiffsmeridian 59 Grad 23′ 30″ östlich** befindet.

Hierauf suche man vermittelst der zweyten Mondtafel **auf denselben Tag und auf die gleichnahmige Stunde und Minuten den Mondes Abstand vom ersten z. E. Kopenhagner Meridian** folgender gestalt:

Zwischen 8 und 9 Uhr Nachmittags und den in den Mondtafeln dabey stehenden 63° 41′ 14″ und 49° 12′ 4″ ist der

Rem ipsam eo distinctius *exemplo* illustraturus casum fingo: nauem *XX die Decemb.* praesentis anni secundum Diarium pro calculo nautico *inter XL et XLV longitudinis occidentalis gradum* (respectu primi tabularum lunarium Meridiani) oceano ferri. Maris ergo longitudinem noua via curatius quaerenti hac methodo vtendum:

Appropinquante meridie nautico *supra dictum horologium* ad lineam meridianam examinetur eique conformetur. Breui antequam lunae situs exquiritur, pro ratione cursus nautici pomeridiani orientem vel occidentem versus, horologium *denuo corrigatur*, vt, quoad eius fieri potest, tempori respondeat.

Agedum lunae situs opportunissima quaque hora vel temporis momento quaeratur. Ponamus XX Decembris die *hora vespertina VIII. et 24 min. lunae distantiam a Meridiano nautico 59 gradus 23′ 30″ orientem versus* reperiri.

Quaeratur insuper mediante secunda tabula lunari *ad horam et minutas synonymas distantia lunaris a primo h. l. Hafniensi Meridiano*, sequenti calculo:

Gradus horis octauae et nonae pomeridianis in tabb. lunaribus respondentes, videlicet 63° 41′ 14″ et 49° 12′ 4″

 diffe-

der Unterscheid 14° 29′ 10″. Hieraus wird die Rechnung gemacht: Da 1 Stunde — 14° 29′ 10″ Unterscheid machen, so machen die 24 Minuten (die es nach 8 Uhr ist) — 5° 47′ 40″. Diese von den in den Mondtafeln auf 8 Uhr stehenden Graden, nemlich von 63° 41′ 14″ abgezogen (weil die folgenden Grade in den Mondtafeln abnehmen) bleiben 57° 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° 23′ 30″ und 57° 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 Meereslänge bestimmen:** und zwar für diesesmal **westlich,** weil der Mond, (da er von beyden Meridianen östlich abstehet) sich vom Schiffsmeridian weiter, als vom ersten Meridian befindet, und folglich vom ersten Meridian nach dem Schiffsmeridian 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 vnius horae differentia 14° 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 (decrescente seqq. graduum in tabb. lun. numero) restant 57° 53′ 34″. *Tot gradibus luna eodem vespere hora IX. 24 min. pomerid. Hafniae a Meridiano Hafniensi distat.*

Tandem ad vtriusque situs lunaris, tam qui naui obseruatus, quam qui ad primum meridianum calculo erutus est, videlicet inter 59° 23′ 30″ et 57° 53′ 34″ differentiam, quae est 1° 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° 29′ 56″ ad cursum solis a primo meridiano Hafniensi ad nauticum, nempe 43° 45′ 5″. Cum vero cursus solaris vtriusque meridiani differentiam vel distantiam a primo Meridiano determinet, sequitur, vt hi ipsi 43 grad. 45′ 5″ ve-

 ram

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 ie genauer man den Mondesabstand vom Schiffsmeridian messen kann, desto zuverläßiger kann man iedesmal die Meereslänge finden.

Die am Ende beygefügten **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 Schultz 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 zeiget, 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 dispositа, 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 betrift die neue Mondtafeln, die man für eine zu schwere, ia 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 erfodern, so wird es sich wohl der Mühe belohnen, alles dran zu wenden, da es eine Sache von der äußersten Wichtigkeit betrift.

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

Prima obiectio nouas 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, vlteriori 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. *Cardo rei eo vertitur, vt 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

 magnae

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 diesesmal, 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: Gesetzt, 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 dunkelm Wetter vorgefallenen Fehler, alsdenn, wenn der Mond wieder zu sehen, verbessern, und den Lauf des Schiffs von neuen mit Gewißheit einrichten kann. Auch alle andere Wege helfen bey dunkelm 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 untersuchet 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 resplendescente absque vlteriore 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, naui praesto sint: alterum, quod meridiano seu tempori nautico, alterum quod meridiano primo respondeat. Quemadmodum ergo alterum quotidie naui examinatur et corrigitur, sic alterum, quotiescumque luna splendente fieri potest, secundum tabulas lunares, ad normam nouae inueniendi longitudinem methodi, supra descriptae,

 exami-

neuen Wege zur Meereslänge), geprüfet und zurechtgestellet 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 geprüfet, und wenn sie abgewichen, wieder zurecht gestellet werden kann, so ist der Gebrauch einer solchen Uhr, zumal bey dunkelm Wetter, unentbehrlich. **Die Verbindung dieser zwey Wege muß nothwendig den sichersten Weg zur Erfindung der Meereslänge eröfnen.** Und da es mit der Theorie seine Richtigkeit 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 fine 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, ocyus obtineatur, quod tanta omnium exspectatione hactenus desideratum est.*

Des Schulzischen

Vorschlages

die

Meeresläuge

zu finden

II. Stück,

Welches

einige Beyträge

enthält

von

Gotthard Friederich Stender.

Mit Kupfern.

Kopenhagen,

bey Gott. Christ. Nathan Schmidt und C. G. Proft, Berlin.

Des Schultzischen

Vorschlages

die

Meereslänge

zu finden

II. Stück,

Welches

einige Beyträge

enthält

von

Gotthard Friederich Stender.

Mit Kupfern.

Kopenhagen,

bey Gottl. Christ. Rothens Wittwe, und C. G. Prost. 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.

cIↃ IↃ CCL XIV.

CONSILII
MARIS
INVENIENDI LONGITVDINEM
MEMBRVM II.

Ich habe den ersten Schritt gewagt, den neuen **Schultzischen Vorschlag zur Erfindung der Meereslänge** der Welt öffentlich vor Augen zu legen. Die Urtheile darüber erwartet man von billigen Kennern mit derienigen 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 nunmehro von der Aufgabe:

Wie man bey Nacht den Abstand des Mondes vom Schiffsmeridian 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 geöfnet 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, Areopagitarum 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?

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

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 Richtigkeit hat, welches auf einige Versuche ankommt, so bald ist auch die vorhergehende Aufgabe aufgelöset: 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 weitern Ausführung und Verbesserung, bekannt machen. Dasselbe hat zur Hauptabsicht:

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

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

Die

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

Etiam horam lunarem ex altitudine lunae simili ratione naui 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, vlteriori 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.

CON-

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 oberwerts 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 Mittelpunkt der Scheibe stossende senkrechte 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

CONSTRVCTIO huius instrumenti fig. 4. delineati vel solo adspectu patescit:

I. Vtraque disci area, tam superna, quam inferna, ab vtroque diametri sui adscendentis, et Meridianum referentis, 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 vtroque latere cum disco, tam orientem, quam occidentem versus, angulos rectos constituat.

III. Latus indicis perpendiculare, ipsum centrum disci transiens axemque mundi referens, vtrimque 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, vt ad omnes mundi plagas facile conuerti possit, instruatur.

7. Die doppelte Bleywage am Geſtell, ſtatt deren man auch die Waſſerwage 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.

Bey dem **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. Alsdenn wird der Polarſtern nicht aus dem Auge gelaſſen, bis inzwiſchen ein anderer ſowol den Grad des Quadranten, der an der Scheibe ſtoſt, 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 bemerket, ſo hat man die **Polhöhe** oder **Breite**. Zugleich ſtehet alsdenn die Scheibe wie eine Aequinoktialuhr recht nach der Lage des Aequators. Folglich muß auch der Mondſchatten

VII. Geminum perpendiculum baſi adpenſum, cuius vices libella aquatica explere poteſt, inſeruit ad baſin examinandam, vtrum perpendiculo reſpondeat.

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

Quod ad VSVM huius inſtrumenti adtinet, praeſuppono, vt obſeruatio in ſella nautica penſili, qualem *peritiſſimus artifex* IRVINVS *Anglus* inuenit, inſtituatur.

Baſi ad perpendiculum rite examinata, ſtella polaris per foramina dioptrica (pro praeſenti ſtellae polaris verſus polum ſuum ſitu diſpoſita) oculo tantiſper quaeratur, dum eius potiaris. Quem in finem baſis inſtrumenti paullatim conuertatur, diſcusque ſimul iuxta Quadrantem eleuetur vel deprimatur, quoad quaeſitum obtineas. Quo facto caue, ne ſtellam polarem e conſpectu dimittas, vsque dum alter tam Quadrantis prope diſcum, quam vmbrae 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 latitudo in propatulo eſt. Cum vero hoc ipſo diſcus inſtar horologii 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 völlig einerley. Im Vollmond richtet er sich völlig 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 Refraktationstafeln 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. Hiezu sind die Kennzeichen aus der Lage der nächsten Fixsterne dienlich.

4) Wenn

vmbra 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 obseruatio instituta est, et quo accuratiores tabulae lunares sunt.

SCHOLIA.

I) Vmbra lunaris non semper prorsus vnius modi est. Plenilunii vmbra lunae centro respondet, decrescente vero vel crescente luna paullulum deflectit. 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 inseruiunt.

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 inseruiunt.

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 müßiger Gedanke wäre.

Nachdem also auch zur Auflösung des letzten Knotens ein Mittel gezeiget worden, welches nach und nach verbessert und zur Vollkommenheit gebracht werden kann, so rechtfertiget sich hiedurch der neue Schultzische Vorschlag, die Meereslänge zu finden, um desto mehr, ie 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) Vltra aequatorem nauiganti 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 vlterius 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, insistitur vestigiis.

Ehe 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 Schiffsmeridian, auf der obern Scheibe, nach Befinden der Umstände, östlich oder westlich abzählet, und denselben auf den ersten Meridian der untern Scheibe führet, so zeiget 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. Nemlich: wenn die Mondverweilung zwischen dem ersten und Schiffsmeridian 1° 29′ 56″ östlich befunden wird, so ist das Schiff 43° 45′ 5″ westlich vom ersten Meridian, 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.

Vsus 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° 29′ 56″ orientem versus comperta sit, tunc nauis a primo meridiano 43° 45′ 5″ occidentem versus abest, id quod praesens maris longitudo est.

Eine **Hauptanmerkung** muß ich bey dieser Maschine machen. Die Mondverweilung ist hier nur nach dem Mittellauf des Mondes auf 12 Grad 20 Min. auf der obern Scheibe angenommen. Hier könnte man es leicht zu mehrerer Vollkommenheit bringen, wenn man auf der obern Scheibe mehrere Cirkeln zöge, und den grösten nach der grösten Zahl, den kleinsten aber nach der kleinsten Zahl der 24stündigen Mondverweilung, die Zwischencirkel aber nach den Zwischenzahlen eintheilete. Wobey man aber vorher erst folgende Frage **astronomisch** ausmachen muß:

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

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

Praecipuam hic adferre *notam* e re mea est. Retardatio lunaris in superiore huius machinae orbe tantum ad medium lunae cursum XII gradus et XX minutas numerata est. Vt vero ad eo maiorem perfectionem euehatur, operae pretium erit, plures describere circulos, quorum maximus ad maximum, minimus ad minimum, intermedii vero ad intermedios retardationis lunaris XXIV horarum spatio numeros diuidantur. Cui rei maxime inseruiet, si ad subsequentem astronomice prius respondeatur quaestionem:

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

Si libet, machinam hanc quantulamcumque cum illa Memb. I. descripta et fig. III. delineata machina Schulziana coniungere et non sine fructu vti licet. Pluribus compendiis, quibus omni plane calculo supersederi possit, machinam hanc locupletare aliis cedo. Mihi sat est tantum contulisse, quantum negotia mea permittunt.

Nunmehro 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 Oerter sind nach astronomischen Wahrnehmungen bestimmt. Das meiste ist nach Muthmassungen und trüglichen Schifferrechnungen, die oftmals in ihren Berichten wider einander laufen, hingesetzt. 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 nunmehro 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 Oerter 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 siniſtris 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 faciliori impostorum negotio orae maritimae et loca maris

auch ieden 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 iede Stadt, nicht allein ihre Breite, sondern auch mit Hülfe der neuen Mondtafeln (die vermuthlich bald zu London, Paris, Kopenhagen ꝛc. 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 mitlere Zahl des Unterscheids vieler Beobachtungen hintereinander, muß die wahre Lage des Orts aufs genaueste bestimmen.

Damit aber ein ieder 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,

so

periculosa, nec non locorum terra marique longitudines latitudinesque describi, et ex his consignationibur adcuratiores chartae marinae terrestresque construi poterunt. Porro operosissimis illis et sumtuosissimis mensurationibus regionum trigonometricis supersedebimus. Iam quaelibet vrbs, non solum latitudinem, sed etiam mediantibus nouis tabulis lunaribus, (quae quamprimum, vt speramus, Londini, Parisiis, Hafniae cet. 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. Obseruationes repetitae eo maiorem afferent certitudinem. Et intermedia plurimarum obseruationum differentia, situm loci quam exactissime determinet, oportet.

Vt vero quilibet a terris cultioribus dissitus 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

por-

so nehme man eine gute geprüfte Taschenuhr, die ihre 24 Stunden richtig gehet, und stelle sie den Mittag vorher ganz genau nach der Mittagslinie. Alsdenn gebe man acht, wenn der Mond auf der Sonnenuhr Punkt 12 zeiget, 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 itztlaufenden Jahrs der Mond Klock 11, 32′ 43″ in der Nacht in den Kopenhagner Meridian kommt. Gesetzt, ein Ort, er sey wo er wolle, beobachtet in derselben Nacht den Eintritt des Mondes in seinen Meridian, und findet, daß es Klock 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 vmbra 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, vbicumque sit, eadem nocte ingressum lunae in suum meridianum hora XI, 2½ min. animaduertisse, tunc differentia temporis horum duorum meridia-

 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 ohngefehr 15′ 26″ ausmacht) abgezogen werden. Der Rest, nemlich 6° 14′ 34″ zeiget die Länge dieses Orts von Kopenhagen, und zwar östlich, weil der Mond in den Meridian dieses Orts eher eingetreten.

Kann also wol ein leichterer Weg seyn, die Länge zu bestimmen, als dieser. Wenn man nun an iedem 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 ieden Orts. Welches doch besser wäre, als nach blossem Gutdünken einen Ort hinzusetzen, welches von den meisten Oertern in der Welt gilt. Sollte aber mein oben beschriebenes Instrument zur gewünschten Vollkommenheit kommen, so könnte man dadurch ieden Ortes Länge und Breite mit Hülfe der Mondtafeln desto leichter und genauer fin-

norum 30 minutarum seu semihorae spatium innuit. Ex quo vero nondum sequitur, hunc locum 7½ 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° 14′ 34″ loci huius ab Hafnia longitudinem indicat; et quidem orientem versus, quia luna huius loci meridianum maturius ingressa est.

Quis quaeso magis compendiariam 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 vniuscuiusque loci longitudo pariter ac latitudo, adhibitis nouis illis tabulis lunaribus eo facilius

finden. Gott erwecke und stärke den Eifer der Sternkundigen, an den neuen Mondtafeln, darauf nunmehro 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 Reichen und Staaten die geschicktesten Meßkünstler und Sternkündiger, 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 ienseit 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 Oerter wären gleichsam der Seefahrenden Altäre, und

müsten

lius accuratiusque inueniri posset. Faxit Deus T. O. M. vt astronomorum ardor incalescat, vt nouis illis tabulis lunaribus, 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 *Obseruatoria cardinalia*, alterum cis Aequatorem, alterum vero vltra 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 construi possent. Hae demum, quibus maxima fides haberetur, tabulae, nautarum tutissimi duces forent. Vltra 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

 loca,

müsten 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 ists, was ich dem Flor der Staaten patriotisch wünsche.**

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

Die Tugenden sind