
V o r r e d e .

Hoffentlich bedarf es wohl keiner Entschuldigung gegenwärtige vortreffliche Schrift zum Druck befördert zu haben. Der Herausgeber hofft vielmehr den Dank aller Astronomen und Liebhaber der Sternkunde zu verdienen, ihnen eine so gründliche, nützliche, und faßliche Abhandlung über die Berechnung der Cometen-Bahnen in die Hände geliefert zu haben, von der schon ein kompetenterer Richter, Herr Hofrath Kästner, geurtheilt hat, daß ihr Verfasser die vier Hauptgleichungen dieses schweren Problems in ihrer einfachsten Gestalt dargestellt habe, welches noch keiner der großen Analytisten, welche sich mit dieser Aufgabe beschäftigt haben, vor ihm geleistet. Nicht nur mit diesem Urtheil, eines der ersten Geometer Deutschlands stimmt der Herausgeber überein, sondern auch als praktischer Astronom, hat er sich von der Allgemeinheit, Leichtigkeit und Nutzbarkeit

barkeit dieser neuen Methode des Hrn. Dr. Olbers aus eigener Erfahrung mit Vergnügen überzeugt, welches nicht immer der Fall bey den oft scheinbar eleganten Methoden anderer Geometer ist. Er kann daher dreiste die Versicherung geben, das gegenwärtige Auflösungsart neu, kurz, leicht anwendbar, und die unverkennbaren Spuren an sich trägt, das sie nicht nur der gründliche Analyse, sondern auch der, mit allen Beobachtungs - Methoden vertraute Astronom entworfen habe, welcher nicht blos den Faden der Analyse allein verfolgt, unbekümmert, in welches Labyrinth von Rechnungen er den Astronomen führt, und ohne den Werth und die Grenzen fehlerhafter Beobachtungen praktisch zu kennen und ihren Einfluß zu würdigen, welche sie mehr oder weniger auf Rechnungs-Resultate haben können. Der Herausgeber bedarf jedoch für sich, nicht nur einer Anzeige, wie er zur Herausgabe gegenwärtiger Schrift gekommen ist, sondern auch einer ausführlichen Rechtfertigung, das er es sich angemaafst habe, solche mit einer Vorrede und einigen Zusätzen zu begleiten, ohne von dem verehrungswürdigen Herrn Verfasser hierzu aufgefordert worden zu seyn.

Da ich schon lange das Glück habe, mit Herrn Dr. Olbers in Bremen, in literarischer Verbindung zu stehen, und mich der Ehre und des Vortheils seines interessanten und lehrreichen Briefwechsels zu erfreuen habe, hatte er die Güte, mir bey Gelegenheit

heit

heit der Berechnung seines von ihm entdeckten Cometen vom vorigen Jahre zu melden, daß er auf eine neue und viel leichtere Methode, die Bahn eines Cometen zu bestimmen, gekommen sey, als die de la Placische, welche ich ihm angerühmt hatte und der ich mich gewöhnlich Vorzugsweise bisher bediente. Er schrieb mir, daß er nun damit beschäftigt sey, hierüber eine eigene Abhandlung zu schreiben.*)

In den Göttingischen Anzeigen von gelehrten Sachen, erschien in dem 11. St. vom 21. Januar d. J. eine Anzeige von dieser Abhandlung, welche Herr Dr. Olbers der Königl. Societät der Wissenschaften in der Handschrift vorgelegt hat, und da von dem Herrn Hofrath Kästner ein sehr vollständiger und lichtvoller Auszug daraus gemacht worden, so lernte ich aus demselben wenigstens den Geist dieser Methode kennen und schätzen; dieß machte mich nur um so begieriger, den Herrn Verfasser um eine gütige Mittheilung seiner Abhandlung zu ersuchen, da solche doch etwas später in den Commentarien dieser gelehrten Gesellschaft erscheinen dürfte. Mit einer Freundschaft und mit einer Bereitwilligkeit, welche ich schon mehrmalen von dem Hrn. Doctor auf die zuvorkommendste Art erfahren hatte, übersandte er mir sogleich gegenwärtigen Auszug aus seiner größern Abhandlung, da er von dieser keine vollständige

*-) Berl. Astr. Jahr-Buch 1799. S. 106.

VI

Abschrift zurückbehalten hatte, und wünschte dabey über folgende drey Fragen meinen Rath und meine Meinung zu hören:

- 1) Ob er diese Abhandlung drucken lassen solle?
- 2) Wie das am besten geschehen könne?
- 3) Ob ich es besser fände, sie so, wie sie ist, herauszugeben, oder ob er die vortreffliche Barkerische Tafel über die Parabel, mit einer kurzen Erklärung anhängen solle?

Nachdem ich diese schöne Abhandlung nicht nur mit aller Aufmerksamkeit durchgelesen, sondern sogleich eine Anwendung derselben, auf einen Cometen versucht hatte, welcher die Verzweiflung so vieler Astronomen ausgemacht und der Stein des Anstoßes aller Berechnungs-Methoden war, davon ich besser unten sprechen werde; fand ich solche von so ausnehmender Leichtigkeit und Anwendbarkeit; sie gewährte mir eine solche überraschende Befriedigung, und überzeugte mich so sehr von dem Nutzen und Gewinn, der daraus für die sonst so ermüdende Berechnungen der Cometenbahnen erwächst, daß ich mich sogleich entschloß, von obigen drey Anfragen, deren Entscheidung der Herr Verfasser meinem Rath zu überlassen, das Vertrauen hatte, den ausgedehntesten Gebrauch zu machen, wozu ich noch durch folgende hinzugekommene Umstände nothgedrungen ward.

Bekannt-

Bekanntlich sind Verleger zu mathematischen und astronomischen Werken, in dem Verhältniß schwer zu erhalten, je gründlicher und gelehrter die Schriften sind, die ihnen zum Verlage angeboten werden. Es ist ihnen auch nicht zu verdenken; denn Verleger, welche nur merkantilisch und auf Renner spekuliren, finden ihre Rechnung besser bey einem schalen Roman, als mit den Schriften eines Euler, La Grange, La Place, Kästner, Hindenburg, Klügel, Hennert, u. s. w. Solcher Anstalten, wie die englische und französische Nation, hat sich die deutsche (vielleicht eben deswegen, weil sie noch keine Nation ausmacht,) nicht zu erfreuen, es giebt da noch keine *Clarendon Press*, keine *Boards of Longitude*, keine *Imprimeries Royales* oder *Nationales*, in welchen gelehrte und nützliche Werke, welche kein Privatmann wohl unterstützen kann, auf Kosten des Staats gedruckt werden, und Herzoge von Marlborough, welche deutsche Arbeit, auf deutschen Boden erzeugt, in Deutschland drucken lassen, giebt es wohl in England, aber nicht — in Deutschland.

Einem gewöhnlichen Verleger durfte ich demnach Herrn Dr. Olbers Schrift nicht anbieten; ich wandte mich daher an einen meiner gelehrten Freunde, den Herrn Legationsrath Bertuch in Weimar, welcher eine Buchhandlung zur Unterstützung der Wissenschaften, nicht der Druckerpressen, errichtet hat,

VIII

und von welchem ich schon mehrere Beweise einer edlen und höheren Denkungsart erfahren hatte, und bald mehr, von einer ähnlichen, noch größern Unternehmung zu sprechen, Gelegenheit haben werde.

Der Herr Legationsrath übernahm demnach den Verlag dieses Werks mit der größten Bereitwilligkeit, auf die bloße Versicherung, daß den Wissenschaften durch dessen Erscheinung ein Dienst geschehe; er überraschte mich zugleich mit der ihm eigenen mir unerwarteten Thätigkeit, indem er das Werk sogleich dem Druck übergeben, es noch zur bevorstehenden Ostermesse liefern, und dessen Vollendung möglich machen wollte. Auf meine Bitte hatte er die Gefälligkeit, es hier in Gotha unter meinen Augen drucken zu lassen, wodurch es allein geschehen konnte, daß es, wie ich mir schmeichle, nicht nur correct gedruckt, sondern auch nicht die geringste Spur dieser Eilfertigkeit an sich tragen soll, obgleich das Werk ein halb Alphabet stark ist, und ein Kupfer hat. Dieses konnte nur dadurch bewirkt werden, daß 2 Setzer daran gearbeitet, und Herr Dr. Burckhardt nicht nur in der mühesamen Correctur desselben mich unterstützte, sondern auch der Sicherheit wegen, alle darin vorkommende Formeln aufs neue durchgerechnet, und an der Verfertigung der angehängten Comententafeln, den größten Antheil genommen hat, wofür ich diesem Gelehrten, der mich seit einem Jahr in meinen übrigen astronomischen Arbeiten, und bey

der

der Verfertigung meines großen Stern-Verzeichnisses, mit einem außerordentlichen Fleiß, und mit großer Geschicklichkeit unterstützt, hiermit öffentlich meinen Dank erstatte.

Da bey so bewandten Umständen die Zeit, zumalen wegen der Langsamkeit des niederländischen Postcourses, viel zu kurz war, um des Herrn Verfassers letzte Einwilligung erst einzuhohlen, die überschickte Abhandlung keine Vorrede hatte, der Herr Verleger eine hierzu wünschte, ich mir auch eigenmächtig einige Zusätze, und Zugaben erlaubt habe, so fand ich mich genöthigt, da ich die erwünschte Gelegenheit dieses vortreffliche Werk so bald als möglich bekannt zu machen, nicht verfaumen wollte, die Rolle eines unberufenen Herausgebers zu übernehmen, und hier so wohl dem Herrn Verfasser, als auch dem astronomischen Publicum Rechenenschaft von meiner genommenen Freyheit abzulegen, in der sicheren Hoffnung, daß man meinen wahren Eifer für die Wissenschaft hierinn nicht verkennen, und mir diese Anmaassung in Rücksicht der Wichtigkeit dieser Schrift zu gute halten wird, da man bloß dieser Veranlassung ihre so baldige Erscheinung, womit ich jedoch allen Astronomen unfehlbar einen angenehmen Dienst zu erweisen mir schmeichle, zu verdanken hat.

Es werden sich gewiß viele aufmerksame Leser der gegenwärtigen Abhandlung mit dem Herausgeber wundern, daß so viele große und scharf-

sinnige Geometer, welche sich mit diesem berühmten, und schweren Problem so oft, und so vielfältig beschäftigt haben, nicht längft, auf die einfache, schöne, glückliche Idee, worauf sich hauptsächlich die leichte und kurze Berechnungs-Methode unseres Herrn Verfassers gründet, gekommen sind. Schon Newton und Lambert, machten bey drey einer Rechnung zum Grunde gelegten Beobachtungen eines Cometen von kurzen Zwischenzeiten, die der Wahrheit sehr nahe Voraussetzung, der mittlere *Radius vector* theile die Sehne der Cometenbahn von der ersten bis zur letzten Beobachtung im Verhältniß der Zeiten: daß man aber so was, auch bey den drey Stellen der Erde in ihrer Bahn, mit eben dem Vortheil voraussetzen könne, dieser glückliche Gedanke war Herr Dr. Olbers vorbehalten. Wie er diese fruchtbringende Idee benutzt, und eben so scharffsinnig ausgeführt hat, muß man in der Abhandlung selbst nachlesen.

Damit der Herausgeber sein Urtheil nicht ohne nähere Prüfung niedergeschrieben zu haben scheine, so kann und will er, solches hier durch seine eigene gemachte Erfahrung begründen, und da diese unternommene Untersuchung nicht wenig dazu beytragen kann, diese Berechnungs-Methode in das verdiente Licht zu stellen, so wird es ihm vergönnt seyn, um nicht ganz den Namen eines müßigen Herausgebers zu verdienen, hierüber einen näheren Aufschluß zu geben.

Obgleich

Obleich die parabolische Bahn des Cometen, welcher im Jahr 1779 erschien, von mehreren Astronomen durch indirecte Methoden ohne Anstofs ist bestimmt worden, und weder Herr Pingré in seiner Cometographie, noch Herr De la Lande in der neuesten Ausgabe seiner Astronomie, etwas von der Sonderbarkeit dieses Cometen erwähnen, so hat derselbe dennoch vielen anderen Astronomen, welche sich zur Berechnung seiner Bahn anderer Methoden bedient haben, nicht nur unübersteigliche Schwierigkeiten dargeboten, sondern sie auf ganz besondere Eigenheiten, und unerwartete Resultate geführt. Herr Oriani in Mayland, berechnete nach der Eulerischen Methode, (*Recherches et calculs sur la vraie orbite elliptique de la Comète de l'an 1769 pag. 35.*) die Bahn dieses Cometen, allein er konnte nach unfäglicher Mühe und nach vielmals wiederholten Rechnungen, welche seine ganze Gedult erschöpften, durchaus, und auf keine Weise Elemente heraus bringen, welche mit jenen, die er jedoch durch die Lambertische Construction ziemlich genau und ohne Anstofs erhalten hatte, auch nur auf die entfernteste Art übereinstimmten. Er berechnete den Cometen daher in einer Ellipse; allein statt diese zu erhalten, erhielt er eine Excentricität, welche gröfser als die halbe Axe der Bahn war, und wurde folchergestalt auf eine hyperbolische Bahn geführt. *)

Herrn

*) *Ephem. astron. Mediolan. ad A. 1782 p. 160 seq.*

Herrn Professor Prosperin in Upsal ergieng es nicht besser, er erhielt nicht nur eine ähnliche hyperbolische Cometenbahn, sondern er brachte noch drey andere elliptische Orbiten heraus, in deren einer, die Umlaufszeit des Cometen 1160 Jahre, in der zweyten 19009 Jahre, und in der dritten unendlich war, und doch stellte jede derselben, so wie die hyperbolische Bahn, die ganze Reihe der vier monatlichen Beobachtungen dieses Cometen, so gut, als man nur immer erwarten konnte, dar! *)

Herr von Paccaffi wandte die Boscovichische Methode, **) und Herr Schulze ***) seine eigene, (eigentlich die Lambertische Construction in Formeln gebracht,) auf diesen Cometen an; beyde brachten von den wahren höchst verschiedene Elemente heraus. Ich selbst habe im Jahr 1783 in Paris unter den Augen des Hrn. de la Place seine eben damals erschienenene Methode auf diesen Cometen angewandt, und habe, wie ich schon in dem Berliner astronomischen Jahrbuche 1788 S. 151 geäußert hatte, die dadurch gefundenen Elemente der Bahn, nur mit vieler Mühe den schon bekannten wahren näher bringen können.

Welch einen gröseren und schärferen Probierstein könnte man demnach für Herr Dr. Olbers Metho-

*) Neue Abhandl. der K. Schwedischen Akad. d. W. VI. Band S. 263 seq. der deutschen Uebersetzung.

**) Scherffer Instit. Astr. theor. p. 226. L. Euler's Theorie der Planeten und Cometen, übersetzt von Hrn. von Paccaffi. Wien. 1781 S. 170.

***) *Nouv. Mem. de l'Acad. de Prusse* 1782 p. 192.

Methode als eben diesen Cometen wählen? welcher die Qual so vieler Berechner, und die Klippe so vieler Methoden war, welche daran gescheitert sind. Ich berechnete also, diesen sonderbaren und schwierigen Weltkörper nach unsers Herrn Verfassers Auflösungs-Art, und wählte hierzu folgende drey Pariser Beobachtungen des Herrn Messier:

	Mittlere Zeit	geoc. Länge		geocentr. Breite.
		d. Com.		
1779. 26. Febr.	26,5658101	222° 13' 1"	49° 5' 57"	
4. März.	32,4337267	213 14 24	44 45 43	
10. März.	38,4001273	205 23 40	39 48 20	

Mit Zuziehung der zussammenden Längen der Sonne und der Abstände von der Erde aus meinen Sonnentafeln, erhielt ich ohne Mühe und durch eine sehr leichte Rechnung, in Zeit von einer Stunde folgende drey Gleichungen, und Werthe für ϱ' , ϱ'' , ϱ''' , r'' , und k'' .

$$r''^2 = + 0,9824023 + 0,8736297\varrho' + 2,332634\varrho'^2$$

$$r'''^2 = + 0,988609 + 2,118688\varrho' + 2,880413\varrho'^2$$

$$k''^2 = + 0,0418773 + 0,0068447\varrho' + 0,208501\varrho'^2$$

woraus ferner

$$\varrho' = 0,3085758 \quad \varrho'' = 0,4023238 \quad r'' = 1,214123 \quad r''' = 1,384433$$

$k'' = 0,2526712$ und sofort nachstehende erste genäherete Elemente der Bahn:

Länge des Knotens $0^{\circ} 29' 53'' 37''$

Neigung der Bahn $26^{\circ} 38' 22''$

Länge des Periheliums $2^{\circ} 28' 31'' 35''$

Abstand des Periheliums. $0,70729$

Zeit des Durchgangs durchs Perihel. 6,2813 Jan. 1779.

Wie

Wie sehr diese gefundenen Bestimmungsstücke der Bahn, ohne alle übrige Verbesserungen, und ohne Rücksicht auf den nicht immer, mit aller Sicherheit zu erhaltenden Werth von M (§. 62.) welchen der Herr Verfasser selbst zu verbessern lehrt, den schon bekannten wahren Elementen sich nähern, wird man beym Vergleich, dann erst, recht zu bewundern Ursache haben, wenn man bedenket, daß Herr Oriani nach der Eulerischen Methode, aus der vorläufig gefundenen Länge des Knoten und Neigung der Bahn, den Abstand, die Zeit und die Länge des Periheliums, auf keine nur einigermaßen erträgliche Art hat ausmitteln können, obgleich er sich nicht hat verdriessen lassen, zwanzig verschiedene Hypothesen zu berechnen. Vergleicht man ferner, was Herrn von Paccassi's und Herrn Schulze's scharf geführte Rechnungen, Herrn Prosperins Ellipsen, Herrn Bode's Construction *) für ungleich größere Unterschiede und Verschiedenheiten für die Elemente dieses Cometen angegeben haben, so wird man noch mehr Gelegenheit haben zu bemerken, welcher Vorzug der Methode des Herrn Dr. Olbers vor allen andern eingeräumt werden müsse, wie leicht, kurz und bequem sich dieselbe, auch in den schwierigsten und verwickeltsten Fällen mit dem glücklichsten Erfolg anwenden lasse. Daß nun diese, durch die erste und schnelle Annäherung

*) Berliner astronomisches Jahrb. 1782. p. 15.

herung beyläufig gefundene Elemente noch ferner, durch die von unserm Herrn Verfasser selbst angezeigte Art verbessert, und der ganzen Reihe von Beobachtungen des Cometen angepaßt werden können, versteht sich von selbst; uns genügt es hier gezeigt zu haben, wie weit diese erste Annäherung, in einem so außerordentlichen Fall zu gehen vermochte, da wo andere Methoden gar nichts herausbrachten, und wo manche bey mit aller Schärfe geführten Rechnungen nicht das leisteten, was unfers Herrn Verfassers vorläufige Approximation viel besser, leichter, und sicherer gewährte. Worinn übrigens die Ursache, der so schwierigen Anwendung so vieler Berechnungs - Methoden auf diesen Cometen liegt, gehört nicht hierher, verdiente aber wohl eine eigene Untersuchung und Erörterung.

Bey dieser Gelegenheit wollen wir unsere Leser auf einen andern wichtigen Umstand wiederholt aufmerksam machen, welcher dem Scharffinn unseres Herrn Verfassers nicht entgangen ist, und welchen er in seiner Abhandlung Seite 75, 76, aber nur zu leise berührt hat. Dafs fehlerhafte Beobachtungen eines Cometen, auf die daraus hergeleiteten Elemente seiner Bahn einen Einfluss haben können und müssen, ist für sich klar, und ihre mehr und weniger namhafte Folgen, sind allerdings in Erwägung gezogen worden; weniger ernsthaft hat man die Einwirkungen der hiezu gebrauchten fehlerhaften Längen
der

XVI

der Sonne bedacht und gewürdiget. Der Herr Verf. macht daher mit Recht darauf aufmerksam, und sagt, daß ein Fehler von 10 Secunden in der Länge der Sonne, unter gewissen Umständen, grössere Folgen haben könne, als ein Fehler von einer oder gar mehreren Minuten in der beobachteten Länge und Breite des Cometen hervorbringen kann. Pingré hat in dem II. Theil seiner Cometographie S. 86 schon einen Fall angeführt, wo ein Irrthum von 10 Sec. in dem Ort der Sonne, einen von 15 Minuten auf die geocentrische Länge des Cometen verursacht hat; allein dieser Fehler kann sogar einen halben Grad und auch noch mehr betragen, wenn die Astronomen noch überdies, wie einige zu thun pflegen, die Correction von 20 Sec. für die beständige Abirrung des Lichts vernachlässigen. Ich habe mir es daher schon vor langer Zeit zur Vorschrift gemacht, bey allen meinen Planeten-Beobachtungen, oder wo ich sonst noch den Ort der Sonne nöthig habe, denselben allemal unmittelbar aus der Beobachtung selbst herzuholen, oder wenigstens um die Zeit solcher Beobachtungen, den mittlern Fehler der Sonnentafeln zu bestimmen. Freylich haben nicht alle Astronomen dieses zu thun die Macht und Gelegenheit, welches nur auf wohl bestellten, mit fixen, und vorzüglich mit grossen und guten Mittagsfernrohren versehenen Sternwarten möglich wird; diese müssen sich daher auf die besten Sonnentafeln verlassen, daß aber die allerneuesten derselben des
Herrn

Herrn de Lambre, des Herrn Triesnecker *) und die meinigen, diesen Grad von Genauigkeit bis auf 10 Sec. noch nicht erlangt haben, zeigen theils die Vergleichen, welche ich in meinen Sonnentafeln (pag. CXXIX) mit 314 Greenwicher Sonnenbeobachtungen vom Jahr 1775 bis 1784, angestellt habe, theils meine fortgesetzten eigenen Sonnenbeobachtungen, welche ich von Zeit zu Zeit mit meinen Tafeln vergleiche; und ich muß hier offenherzig und der Wahrheit zur Steuer bekennen, daß ich durch meine auf das sorgfältigste angestellte Beobachtungen der Länge der Sonne, (welche Art Beobachtungen meines Wissens sonst nirgend als in Greenwich und Gotha gemacht werden,) im Februar dieses 1797ten Jahres gefunden habe, daß unsere besten Sonnentafeln bisweilen noch um 15 bis 17 Sec. von dem Himmel und der Wahrheit abweichen können. Im Aug. 1796, wo ich die Sonnenlängen zur Beobachtung und Berechnung der untern Zusammenkunft der Venus mit der Sonne nöthig hatte, fand ich zwar den Fehler meiner Sonnentafeln nur zwischen 3 u. 4 Sec.; als ich aber zum Gegenschein des Uranus im Februar und zur Quadratur des Saturns im März dieses gegenwärtigen Jahres, die Oerter der Sonne gleichfalls nöthig hatte, so erhielt ich mehrere Tage fortgesetzt, den mittlern Fehler meiner Sonnentaf. — 17", für jene des Hrn. de Lambre — 15" und für Hrn.

b

Tries-

*) *Ephem. astron. Vienn, ad Ann. 1793 p. 401. sq.*

XVIII

Triesnecker feinegar eine halbe Min. oder richtiger 28 Sec. Dafs hiervon hauptsächlich die Störungsgleichung der Venus Ursache sey, werde ich an einem andern Orte zeigen. Es genügt mir, hier angezeigt zu haben, dafs die Gränzen der Irrthümer, welche aus dieser Quelle entspringen können, auch bey dem allerneuesten Zustande der Sternkunde, bey weitem gröfser sind, als man vermuthen sollte, und daher die doppelte Aufmerksamkeit und Bemühung der Geometer und Astronomen verdienen.

Es liegt mir noch ob, von den Zusätzen eine Erwähnung zu machen, welche ich in dem Lauf der Abhandlung selbst gemacht habe. Deren sind nur zwey; Die erste, (S. 78) betrifft die de la Place'sche Verbesserungsmethode, der beyläufig bekannten Elemente einer Cometenbahn. Herr Dr. Olbers wollte sich bey einer weitläufigen Auseinandersetzung derselben nicht aufhalten, da sie sowohl Hr. de la Place selbst in den Memoiren der Pariser Academie 1780 p. 80 und nach ihm Herr Pingré im 2ten Theil seiner Cométographie S. 368 umständlich auseinander gesetzt haben. Da aber diese kostbaren ausländischen Werke in Deutschland doch nicht in jedermanns Händen sind, auch sonst meines Wissens nirgends bekannt gemacht worden, und unser Herr Verfasser dieselbe in gewissen Fällen selbst anrath: so habe ich aus diesem und noch aus dem zweyten Grunde, weil der Herr Doctor alle übrigen bequemern Verbesserungsarten
bey-

beybringt, erklärt und erläutert, wodurch man diese Correctionsarten sämmtlich beyfammen erhält, keine undankbare Mühe zu übernehmen geglaubt, hier die de la Place'sche Methode in dieselben Buchstaben, deren sich unser Herr Verfasser in seiner Abhandlung bedient, übersetzt mitzutheilen; welches um so füglicher geschehen konnte, da sich die vollständige Darstellung der ganzen Rechnung ohne Figur und ohne der Deutlichkeit zu schaden, in eine gedrängte Kürze zusammenziehen liefs, und zugleich eine Gelegenheit an die Hand gab, die Rechner bey ähnlichen Calculs, wo die zu machende verschiedene Hypothesen eine öftere Wiederholung derselben nöthig machen, auf den Vortheil constanter Logarithmen aufmerksam zu machen.

Der zweyte Zusatz (S. 96) betrifft eine Interpolationemethode, deren weder Hr. De la Place, noch Pingré, in oben angezeigten Werken gedenken; sondern vom ersten als ein Zusatz in seinem seltenen Werke *Théorie du mouvement & de la figure elliptique des Planètes. Paris 1784 S. 51. & 52.* gegeben worden, und wovon auf Kosten des durch seine Verdienste um die Sternkunde und durch sein hartes Schickal in den Herzen aller Astronomen verewigten Parlamentspräsidenten *Bochart de Saron*, nur wenige Exemplare gedruckt und an Freunde und berühmte Gelehrte vertheilt worden. Es giebt nemlich Fälle, wo man bey diesen Verbesserungsmethoden um die wahren Correctionsfactoren zu finden, mit den ersten Differen-

zen nicht ausreicht, und daher seine Zuflucht zu den zweyten nehmen muß. Dies ereignet sich allemal, so oft die Glieder, die von den 2ten Differenzen abhängen, von derselben Ordnung werden, wie jene, welche von den ersten Differenzen kommen. Dieser Fall tritt z. B. ein, wenn in einer der gewählten Beobachtungen der Radius Vector des Cometen senkrecht auf die Gesichtslinie trifft, welche aus der Erde nach den Cometen gezogen wird. Da nun diese Interpolationsart auch bey andern Verbesserungs-Methoden als der de la Placischen und bey allen Interpolationen mit zweyten Differenzen überhaupt anwendbar, und hier die Formeln für den Fall der einfachen und doppelten Variationen schon eingerichtet sind; so glaubte ich, obgleich sie an sich weder neu noch den Analytisten unbekannt sind, dennoch durch ihre Hersetzung den Liebhabern einen Gefallen zu erweisen, damit sie auch diese hier sogleich zur Hand finden und im Erforderungsfall derselben sich bedienen können.

Aus demselben Grunde und in der sichern Erwartung, daß sich in Zukunft nicht nur Astronomen von Profession der leichtern Methode unsers Herrn Verf. vorzugsweise bedienen werden, sondern da dieselbe und ihre Anwendung so lichtvoll, faßlich und populär vorgetragen ist, auch viele Liebhaber der Sternkunde aufmuntern und wecken dürfte, sich an die sonst so schwere Berechnung der Cometenbahnen zu wagen, wodurch

Wodurch den astronomischen Wissenschaften nicht nur mehrere Mitarbeiter, sondern auch gründlichere Liebhaber gewonnen würden, und der Herausgeber ohne einen Widerspruch zu befürchten, wahrhaft versichern kann, daß er kein Werk dieser Art kenne, welches dieses zu befördern so sehr geeignet wäre, als gegenwärtige Schrift; so hat er in diesem Anbetracht auch alles dasjenige beyzubringen gesucht, wodurch jedem Liebhaber diese Arbeit erleichtert und er in den Stand gesetzt wird, mit diesem Werk allein, wenn er nur noch logarithmische-trigonometrische Tafeln *) und etwa die Berliner astronomif. Jahrbücher zu Hand hat, die Bahn eines jeden Cometen nach der deutlichen und bestimmten Anweisung des Hrn. Verf. berechnen zu können. Anfänger können daher erst, die in dem Werke selbst gegebenen Beyspiele nachrechnen, zur fernern Uebung schon berechnete Bahnen vornehmen, ihre gefundene Resultate mit den bekannten vergleichen, und sodann ihre geübten und erlangten Kräfte auf neu entdeckte, oder noch zu bestimmende Cometen anwenden, und so die noch sparsame Zahl der Cometenberechner vermehren, und sich dadurch ein erhabenes Vergnügen verschaffen, von dessen reinem Genuß der Uneingeweyhte sich weder einen deutli-

b 3

chen

*) Hiezu empfehlen wir vorzüglich die zweyte, verbesserte, vermehrte, und gänzlich umgearbeitete Auflage der Log trigonometrischen Tafeln des K. K. Herrn Obristwachtmeisters v. Vega, welche diese Messe in der Weidmannischen Buchhandlung in 2 Bänden gr. 8. erschienen sind, und sich durch ihre Correctheit, zweckmäßigen Einrichtung und Wohlfeilheit vor allen andern auszeichnen.

chen Begriff machen, noch auf die allerentfernteste Art ahnden kann.

Um so lieber habe ich daher die Idee des Herrn Verfassers aufgefaßt, die bequeme Barkerische Cometentafel hier in einem Abdruck zu liefern, da sie nicht nur in Frankreich und Deutschland unbekannt, und nirgend, außer England, im Druck erschienen ist, und ich schon längst wegen ihrer vorzüglichen Brauchbarkeit das Vorhaben hatte, sie bekannt zu machen, und zu dieser Absicht, von einer Person, welche zu nennen, die Ehrerbietung mir verbietet, ganz neu, und auf mehrere Decimalstellen als die Barkerische Tafel hat, berechnen lassen. Erwünscht kam mir also diese Gelegenheit, wodurch nicht nur ein neuer Abdruck der so oft, und in mehreren Büchern anzutreffenden gewöhnlichen parabolischen Cometentafel erspart, sondern den Astronomen eine ganz neue und berichtigte Tafel in die Hände gegeben wird, womit sie die wahren Anomalien in einer Parabel viel leichter und schärfer berechnen können. Es hat zwar der englische Baronet, Sir Henry Englefield, dieselbe Barkerische Cometentafel in seinem i. J. 1793 in London erschienenen Werke *On the Determination of the Orbits of Comets* *) abdr-

*) Der vollständige Titel dieses Werkes ist: *On the determination of the orbits of comets, according to the methods of father Boscovich and Mr. de la Place with new and complete Tables, and Examples of the Calculation by both methods. By Sir Henry Englefield Bart. F. R. S. et F. A. S. London. Printed by Ritchie and Samnells for Peter Elmsly in the Strand 1793.* 204 Seiten ohne die Tafeln, und mit 4 Kupferplatten.

abdrucken lassen, allein dieses in 4to splendid gedruckte Werk, welches zwar für Engländer, welche sich um ausländische Gelehrsamkeit weniger bekümmern, seinen guten Nutzen haben mag, für den deutschen Leser aber nichts neues, was ihnen nicht schon bekannt wäre, enthält, so ist dieses Werk in Deutschland nicht sehr, und selbst Hrn. Dr. Olbers nicht bekannt worden; übrigens ist die darinn enthaltene Barkerische Tafel, ohne Revision, oder Anzeige von Druckfehlern ganz so wie sie in dessen *Account &c.* stehet, abgedruckt worden. *) Da man bey Berechnung der Cometenbahnen die gegebenen mittleren Zeiten der Beobachtungen, viel bequemer in Decimaltheile eines Tages ausdrückt, so sind dieser Tafel einige andere vorangeschickt worden, welche dazu dienen, die Stunden, Minuten und Secunden in solche Decimaltheile zu verwandeln.

Zu gleicher Zeit habe ich noch eine andere, neue, noch nie durch den Druck bekannt gemachte Cometen-Tafel beygefügt, um die in einer Parabel berechnete Anomalie, sogleich auf jene, einer gegebenen sehr excentrischen Ellipse zu bringen. Herr de la Place schlug ihre Berechnung in seiner *Théorie du Mouvement &c.* p. 22 schon i. J. 1784 vor, und ich habe noch in demselben Jahr in London einen Lieb-

b 4

haber

*) In der Vorrede erzählt der Herr Baronet, daß er die beyden französischen Astronomen Herrn Pingré und Herrn Mechain mit Barkers Schrift bekannt gemacht, und daß besonders letzterer, von den Vorzügen dieser parabolischen Comentafel mit großen Lobeserhebungen gesprochen habe.

haber der Mathematik aufgemuntert, diese Tafel zu berechnen.*) Da sich aber keine Veranlassung darbot, dieselbe irgendwo sckicklich als Anhang herauszugeben, auch dieses Manuscript in den Händen des Rechners in England zurückgeblieben ist; so hat dieselbe Person, welche die Barkerische Cometentafel neu berechnet hat, auch diese elliptische Tafel, nach der Place'schen Formel entworfen. Ich glaube den Astronomen damit um so mehr ein angenehmes Geschenk zu machen, da überhaupt Tafeln, für dies zwar feltneres Bedürfnis, in äußerst wenigen Sammlungen astronomischer Tabellen anzutreffen sind, und diejenigen, welche sich hie und da zerstreut finden, entweder sehr fehlerhaft, oder nicht so bequem, und genau, wie die unfrige, eingerichtet sind. Bisher kenne ich zwar keine andere Tafel dieser Art, als welche Simpson in seinen *Miscellaneous Tracts* 1757 p. 62 gegeben, und Pingré in seiner *Cométographie* T. II. p. 496. Tab. III. abgedruckt hat; sie befinden sich zwar auch im Auszuge und mit einer kleinen Veränderung in *De la Caille's Leçons élémentaires d'Astronomie* 4me edit. Paris 1780. p. 301. allein es ist dabey zu erinnern, das die Aufschriften derselben durchaus falsch sind, da wo *additive*, *subtractive*, und umgekehrt, wo *subtractive* steht, *additive* gesetzt werden muß. Obgleich Simpson auf einen ganz andern Wege, eine dem Anschein nach, sehr verschiedene Formel findet, als Hr. de la Place, so sind

*) Berl. Astronomisch. Jahrb. 1788. S. 152.

sind sie doch im Grunde identisch, und die durch Simpsons Formel gefundene Corrections Logarithmen für die parabolischen Anomalien, sind ganz den de la Placeschen gleich, wenn zu letztern nur noch der constante Logarithmus 6,1627 hinzugefügt wird. Der Grund hiervon, so wie die Vorzüge der de la Placeschen Form, wird man bey der Erklärung der Tafeln angezeigt finden.

Die Vite Tafel begreift die Elemente aller Cometenbahnen, welche seit dem Jahr 837 nach Christi Geburt bis auf gegenwärtige Zeit (Mai 1797) sind berechnet worden. Ich glaubte sie nothwendig hierher setzen zu müssen, damit die Berechner neuer Cometenbahnen, gleich nachsehen und vergleichen können, ob ihre gefundene Elemente mit irgend einer der schon bekannten übereinstimmen, und zusammen treffen, und so auf die Identität zweyer Cometen schließen können. Um aber auch diese Tafel nicht bloß abzuschreiben, und mit allen ihren Fehlern abdrucken zu lassen, so ist sie mit vieler Sorgfalt ganz neu entworfen, die Data so viel als möglich, aus ihren Urquellen nachgesucht, viele Ergänzungen und Berichtigungen vorgenommen, eine ganz neue Rubrik für die Logarithmen der täglichen mittlern Bewegung, eines jeden Cometen hinzugefügt, und dadurch zu einem solchen Grad von Vollständigkeit gebracht worden, daß ich mir gewiß zu behaupten getraue, daß diese Tafel, welche man in verschiedenen astronomi-

schen Schriften und Lehrbüchern häufig antrifft, noch nirgend mit diesem kritischen Fleiß und Vollständigkeit wie hier vorkommt. Man findet zwar die allerneueste dieser Tafel, in des Hrn. de la Lande letzten Ausgabe seiner *Astronomie* (1792), sie geht aber nur bis zum Jahr 1790, und enthält 78 Cometen; unsere Tafel hingegen reicht bis 1796, und begreift 87 Cometen.

Herr de la Lande führt von jeden Cometen nur die Elemente eines einzigen Berechners an, größtentheils nur seiner Landsleute; wir haben die Bahn aller Berechner, so viel ihrer jedesmal waren, angeführt. Dies hat seinen vielfältigen Nutzen. Erstlich, erfährt man überhaupt, was und wie viel über jeden Cometen gearbeitet worden, und von wem. Zweitens, gewährt es eine schnelle und augenfällige Uebersicht dieser also zusammengestellten Elemente verschiedener Berechner, in wie ferne die Bahn eines solchen Cometen gut und einstimmig bestimmt ist, odernicht. Drittens, da in unserer Tafel zugleich die Methoden angezeigt sind, nach welcher jeder Berechner seine Bahn berechnet hat, so giebt dieser Vergleich eine Würdigung derselben: es zeigen sich die oft namhafte Abweichungen in einem Ueberblick, man lernt Methoden dadurch näher kennen und schätzen; oder, wem daran liegt, wird wenigstens der Fingerzeig gegeben, wo zu untersuchen ist, ob die Fehler in den zur Rechnung gebrauchten Beobachtungen,
oder

oder in den angewandten Rechnungsmethoden liegen. Herr Pingré hat zwar auch in seiner Tafel die Elemente eines und desselben Cometen, von mehreren Berechnern angeführt, allein es fehlt derselben nicht nur sehr viel an ihrer Vollständigkeit, sondern es haben sich auch mehrere Schreib- und Druckfehler darinn eingeschlichen. So hat er z. B. von den Cometen 1779 die Elemente nur von drey Berechnern; in unserer Tafel, wird man solche von funfzehn verschiedenen Astronomen aufgeführt finden; die Druckfehler, welche hie und da in den ältern Tafeln, sowohl als auch in den Original-Beobachtungen selbst, sich vorgefunden haben, sind nicht nur sorgfältig verbessert, sondern bey der Erklärung der Tafeln allemal angezeigt worden, damit jedermann, der ein Exemplar eines solchen Werkes besitzt, dasselbe selbst verbessern könne. Als merkwürdiges Beyspiel führe ich hier nur den Cometen von 1533 an, in dessen von Corn. Douwes berechneten Elementen Herr Dr. Olbers einen groben Schreibfehler von 1 Zeichen und 13 Grade in der Länge des Periheliums entdeckt hat. Schon Barker fand die Elemente dieses Cometen verdächtig *) und sagt, daß sie durchaus nicht auf die Beobachtungen passen.**) Sonderbar ist, daß Herr Dr. Olbers, der seine neue Methode auf einen, und den andern älteren, ihm noch nicht hinreichend berechnet scheinenden Cometen angewandt hat,

*) *An Account of the Discov. p. 13.*

**) *Hevelii Cometographia Lib. XII. p. 847.*

XXVIII

hat, aus Appians Beobachtungen, eben so gut, eine rechtläufige von der Douweschen rückläufigen sehr verschiedenen Bahn gefunden hat, welche nicht nur die Appianischen Beobachtungen gut darstellt, sondern auch mit dem, was andere Schriftsteller von diesen Cometen melden, mehr übereinkommen scheint. Mehr hievon wird Herr Dr. Olbers in Herrn Bode's astronomif. Jahrb. 1800 sagen. Was ich hier anführe, ist aus den interessanten Briefen dieses verdienstvollen Gelehrten an mich. Seine verbesserten und neuen Elemente dieses Cometen, wird man in der angehängten Tafel selbst finden.

Dieser Tafel sind am Ende noch Anmerkungen angehängt, und so viel als möglich war, auch die Quellen angezeigt, in welchen die Beobachtungen der Cometen selbst vorkommen. Ich hoffe dadurch denjenigen einen angenehmen Dienst zu erweisen, welche ältere zweifelhafte Cometenbahnen prüfen, bey neuern verschiedene Methoden versuchen wollen, und hierzu die Originalbeobachtungen selbst nöthig haben. Diese werden dann meistens auf die Urquellen hingewiesen, wo diese Beobachtungen anzutreffen sind, wodurch theils denjenigen, die einen grossen Büchervorrath oder grosse öffentliche Bibliotheken zu Gebote haben, vieles Nachsuchen erspart, denen aber, welche diese Vortheile nicht haben, und die Bücher erst borgen oder verschreiben müssen, wenigstens das
ein-

einzelne Werk nahmhaft gemacht wird, in welchem sie ihre Befriedigung finden werden.

Da diese Tafel mit so vieler Sorgfalt abgefaßt und abgedruckt worden, so glaubte ich neben ihr auch jene des Herrn Pr. Prosperin aus Upsal, einen verdienten Platz einräumen zu müssen, welche die Bestimmungstücke bey den kleinsten Abständen der Bahnen aller bisher berechneten Cometen von der Erdbahn zeigt. Diese Tafel, aus welcher sich die Gefahr beurtheilen läßt, welche die Erde bey der Annäherung eines Cometen zu befürchten hat,*) wird wohl für manche Leser einen großen Reitz haben; sie werden hieraus ihre Neugierde befriedigen können, und die Furchtsamen den Trost und den Beruhigungsgrund finden, daß wenigstens die bisher seit dem Jahr 837 bekannte und berechnete 84 Cometen, wenn ihre Bahnen auch ohne Ordnung im Weltraum zu liegen scheinen, doch so weislich gestellt sind, daß die Erde von ihnen keinen Anstoß zu befürchten gehabt hat,

oder

*) Der berühmte Halley hielt eine solche Gefahr nicht für unmöglich; er sagt daher am Ende seiner Cometographie: *"Collisionem vero vel contactum tantorum corporum ac tanta vi motorum (quod quidem manifestum est minime impossibile esse) avortat Deus O. M. ne pereat funditus pulcherrimus hic rerum ordo et in chaos antiquum redigatur."* Lambert war der Meynung, in seinen kosmologischen Briefen, daß ein solches Zusammentreffen nicht statt haben könne. Du Séjour hält die Wahrscheinlichkeit der Gefahr, welche die Erde von Cometen zu befürchten hat, soviel als ganz unmöglich, da er sie ein unendlich kleines von der zweyten Ordnung nennt. Da wir alle Absichten des Schöpfers in der Natur zu beurtheilen, viel zu schwach sind, so läßt sich eine ganz absolute Unmöglichkeit dieses Falles zwar nicht rigoros beweisen, aber die vielen Umstände, welche hier zusammentreffen müssen, machen die Sache im höchsten Grad unwahrscheinlich.

oder wenn sie wieder zurückkehren sollten, zu befürchten haben wird. Es bestätigt sich also auch hier die alte Wahrheit, je näher man des Schöpfers Werke kennen lernt, destomehr bewundert man die weise Vorsicht dieses allmächtigen Baumeisters in der Anordnung dieses großen Weltalls, und in den unter so vielen Weltkörpern nach so einfachen Gesetzen doch so weislich vertheilten Anlagen, daß sich nichts verwirren, trennen, stößen und zerstören kann. Wer sieht, fühlt und beurtheilt diese tiefe Weisheit anschaulicher, vertrauter und inniger, als der Astronom? Und doch durfte in unsern Tagen ein deutscher Staatsmann die Verläumdung, um kein stärkeres Wort zu gebrauchen, wagen, Astronomie führe zum Atheismus

*Devotion! Daughter of Astronomy!
An undevout astronomer is mad.
True; All things speak a God; but in small,
Men trace out Him; in great He seizes man*

Young's Night-Thoughts. N. IX. v. 772 sq.

Herrn Prosperins Tafel findet man nirgends zusammengestellt. Sie findet sich stückweise in den ältern schwedischen Abhandlungen 37. B. und in den neuern 6ten Band, in den Pariser Memoiren 1773; in den Wiener Ephemeriden 1776, und in den Berliner Jahrbüchern 1781 und 1799, zerstreut. Hier erhält man sie im Zusammenhange, bis auf den vorlezt erschienenen Cometen.

Schlüß-

Schlüßlich zeige ich hier noch an, daß mir Herr Pr. H e n n e r t aus Utrecht ohnlängft einen neuen Versuch die Laufbahn der Cometen zu berechnen, zugeschickt hat. Diesen habe ich Hoffnung, nebst einer neuen Abhandlung über die Strahlenbrechung, und der ganz umgearbeiteten Petersburger Preisschrift dieses Geometers: *Dissertatio de perturbatione motus diurni terrae ab Acad. Sc. Petropolit. praemio ornata Petrop. 1787. 4to*, in einem Bande herauszugeben, welcher den 2ten Theil seiner *Dissertations de Physique Et de Mathematique* ausmachen soll. Der Abdruck dieses Preisschrift, obgleich solche im Jahr 1787 erschienen, ist sogar ihrem Verfasser selbst noch nicht zu Gesichte, und in keinen Buchhandel gekommen; daher sie auch Herrn de la Lande bey der letzten Ausgabe seiner *Astronomie* Art. 949 unbekannt geblieben ist. Diese Abhandlung hab ich mir erst von dem Herrn Ritter und beständigen Secretär der kaiserl. Akademie Albert Euler, aus Petersburg, erbitten müssen. Sie ist nach dem eigenen Geständnis ihres Verfassers die beste Arbeit, welche aus seiner Feder geflossen ist; sie wird von ihrem Verfasser nach den neuesten Datis in französischer Sprache ganz umgearbeitet, und den schönsten und wichtigsten Beytrag zu diesem 2ten Bande ausmachen.

Auf die im Eingang dieser Vorrede angezeigten Umstände, daß nämlich in Zeit von drey Wochen die-

die-

dieses Werk gedruckt und auf die Messe geliefert werden mußte, hoffe ich, werden billige Richter Rücksicht nehmen, wenn wider alles Verhoffen noch einige Druckfehler sollten stehen geblieben seyn. Vermißt man übrigens in dem Vortrag dieser Vorrede und in der Erklärung der Tafeln die nöthige Correctheit, welche ohnehin bey mathematischen Werken, wo man nur auf Deutlichkeit und Verständlichkeit sieht, minder bedeutend ist, so wird man um so mehr hier auf Nachsicht rechnen können, da der Herausgeber nicht allein kein gebohrner Deutscher, sondern auch bey der großen Eilfertigkeit den Vortheil der Muse und der mehrmaligen Umarbeitung entbehren mußte.

Sternwarte auf Seeberg

bey Gotha,

den 16. May 1797.

F. v. Zach.