

UNIVERSITY OF TORONTO



3 1761 01179911 1













# WILHELM OLBERS

## SEIN LEBEN UND SEINE WERKE

IM AUFTRAGE DER NACHKOMMEN HERAUSGEGEBEN

VON

DR. C. SCHILLING

---

ZWEITER BAND

BRIEFWECHSEL ZWISCHEN OLBERS UND GAUSS  
ERSTE ABTHEILUNG

MIT BEWILLIGUNG  
DER KÖNIGLICHEN GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN ZU GÖTTINGEN  
VERÖFFENTLICHT

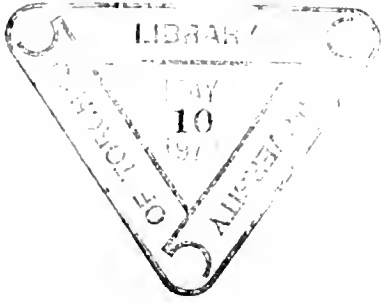


BERLIN

VERLAG VON JULIUS SPRINGER

1909

1779  
1571



Alle Rechte vorbehalten.

## Vorrede.

---

Dem Briefwechsel zwischen **OLBERS** und **BESSEL**, von **ADOLPH ERDMAN** im Jahre 1852 herausgegeben, und dem Briefwechsel zwischen **GAUSS** und **BESSEL**, auf Veranlassung der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin von Herrn **AUWERS** im Jahre 1880 veröffentlicht, fügt sich jetzt als schliessendes Glied der Briefwechsel zwischen **OLBERS** und **GAUSS** an.

Bei einem Vergleiche dieser drei Briefwechsel ist von Interesse die so sehr verschiedenartige Schreibweise, welche sich in dem schriftlichen Austausch der Gedanken zwischen diesen drei hervorragenden Geistern auf astronomischem Gebiete offenbart. Wenn die Briefe zwischen **OLBERS** und **BESSEL** im Wesentlichen ein Referat über astronomische Beobachtungen und Berechnungen bringen, hat der äusserst vorsichtig und mit peinlicher Sachlichkeit geschriebene Briefwechsel zwischen **GAUSS** und **BESSEL** fast den Charakter von wissenschaftlichen Abhandlungen, neben denen das persönliche Leben der Schreiber ganz zurücktritt. Im Briefwechsel zwischen **GAUSS** und **OLBERS** überwiegt dagegen das persönliche Verhältniss der beiden Freunde in hohem Maasse. Nicht nur tritt die Theilnahme an allen Ereignissen im Lebenswege beider Gelehrten in vielen Einzelheiten hervor, auch die unmittelbare geistige Mitarbeit an dem, was das wissenschaftliche Interesse des Fremdes erregt, findet freundschaftlichen Ausdruck. Bei dieser nahen Beziehung, die **GAUSS** auch in dankbarer Verehrung mit dem älteren Freunde verband, wird es erklärlich, dass für die lange Zeit des Briefwechsels von 1802 bis 1840 aus ihm besser wie aus jedem andern mit grosser Vollständigkeit geschlossen werden kann, wann **GAUSS** diese oder jene Aufgabe zu bearbeiten angefangen hat, und auch wodurch er veranlasst wurde, sie gelegentlich zu unterbrechen oder liegen zu lassen. Wie Perlen an einem Faden reihen sich hier die Arbeiten von **GAUSS** an einander, oft mit Bemerkungen über die Schwierigkeiten der Entstehung und der feineren Ausarbeitung begleitet. Und **OLBERS**

trägt zu diesen Arbeiten durch freundschaftliche Anregung und Aufmunterung und nicht am wenigsten dadurch bei, dass er die Stellen der Arbeiten hervorhebt, deren Verständniß dem Leser Mühen bereitet und die deshalb noch breiter auszuarbeiten und klarer darzulegen seien. Das interessanteste Beispiel dieser Art betrifft die Vorarbeiten und die Ausarbeitung der *Theoria motus corporum coelestium*, von der GAUSS an OLBERS die erste Fassung zur Kenntniß und Beurtheilung im August 1802 sandte. Leider ist diese erste Vorarbeit und eine in OLBERS' Besitz gewesene Abschrift verloren gegangen, und nur die auch nicht vollständige Besprechung im Briefwechsel giebt Kunde von der Art und Beweisführung dieser später wesentlich umgeformten hervorragenden Arbeit. Von wissenschaftlichem Interesse sind auch die Untersuchungen zur Methode der kleinsten Quadrate, die Mittheilungen eigener und fremder Beobachtungen der kleinen Planeten und der Kometen, die Bahnberechnungen und die Voransberechnungen der Ephemeriden, die von der Begeisterung der astronomisch so interessanten Zeit Zeugniß ablegen.

Neben der wissenschaftlichen Seite des Briefwechsels treten die persönlichen Beziehungen beider Freunde nicht zurück. Berührt schon die rückhaltlose Anerkennung, mit der OLBERS die zunehmende Bedeutung seines jüngeren Freundes verfolgt, wohlthunend, so steigert sich das Freundschaftsverhältniß im Laufe der Zeit immer mehr und findet in den Briefen oft rührenden und ergreifenden Ausdruck. Am meisten heben sich aus diesem Theile des Inhaltes die Bemühungen OLBERS' heraus, die er zur Berufung GAUSS' nach Göttingen mit schliesslichem Erfolge aufwandte und die der Leser in diesem Briefwechsel in allen Einzelheiten verfolgen kann.

Wie der erste Band, so erscheinen auch die folgenden im Auftrage der in Bremen lebenden Nachkommen OLBERS', welche im Andenken an ihren bedeutenden Vorfahren durch das Interesse, das dieser wichtige Beitrag zur Geschichte der Astronomie erwarten kann, Freude und Befriedigung finden werden.

Die Briefe von GAUSS an OLBERS sind vor längerer Zeit von den Nachkommen OLBERS' der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu *Göttingen* überwiesen worden. Diese als Besitzerin des GAUSS-Archives hat dem Herausgeber das gesammte Manuscript zur Veröffentlichung überlassen. Mit dem herzlichsten Danke dafür verbindet sich der Wunsch, dass die Drucklegung nach Sorgfalt und äusserer Form den Erwartungen der Gesellschaft der Wissenschaften entsprechen wird. Herrn Professor MAURIX BRUNDEL in Göttingen ist hierbei der Herausgeber im freundlichen Hülfe zu grossem Danke verpflichtet.

Von dem Briefwechsel erscheint zunächst die erste Abtheilung; die zweite etwa gleich grosse liegt zum Drucke bereit und wird etwa in

Jahresfrist herankommen. War die Zerlegung in zwei Abtheilungen durch den Umfang des Briefwechsels geboten, so ergab sich die Trennung an der gewählten Stelle durch den Inhalt der Briefe, indem die erste Abtheilung im Wesentlichen astronomische Untersuchungen und Berechnungen enthält, während die zweite Abtheilung sich vorzugsweise mit geodätischen Messungen und Berechnungen sowie magnetischen Untersuchungen beschäftigt wird.

Der Herausgeber hat sich noch über einige Aeusserlichkeiten der Drucklegung auszusprechen. Um den Umfang des Werkes nicht ohne inneren Werth zu gröss werden zu lassen, ist alles überflüssige Beiwerk fortgelassen. So sind die fast in denselben Ausdrücken wiederkehrenden Anrede- und Schlussworte nicht abgedruckt; ebenso sind die vorausberechneten Ephemeriden der kleinen Planeten und der Kometen fortgelassen, da sie zu etwaiger Benutzung aus dem GAUSS-Archiv leicht erbeten werden können. Auch grössere Reihen von Beobachtungen sind dann nicht zum Abdruck gebracht, wenn sie in gleicher Angabe in einem anderen veröffentlichten Briefwechsel enthalten sind; einige geringfügige Abweichungen sind in Anmerkungen angegeben.

Die Daten sind stets am Anfange der Briefe in der unter Astronomen üblichen Anordnung gegeben, um das Auffinden der Briefe zu erleichtern. Etwaige Ergänzungen der Daten, bei nicht ausgeschriebenen oder versehentlich ausgelassenen Worten sind in eckigen Klammern gedruckt.

Schwieriger als diese Anordnungen war die Entscheidung über die zu wählende Orthographie. Eine Beibehaltung der Schreibweise der Originale erschien aus zwei Gründen nicht zweckmässig. Einmal war die Schreibweise der beiden Briefschreiber sehr verschiedenartig und hatte sich auch im Laufe der Zeit wesentlich geändert; und dann war besonders die Schreibweise OLBERS' für unsere Anschauung so veraltet, dass der Leser sich nur mit Widerstreben in die alterthümliche Wortform hineinarbeiten und durch sie leicht von dem Inhalte abgelenkt werden würde. Musste aber die Schreibweise der Originalbriefe verlassen werden, so durfte nach der Ansicht des Herausgebers nur eine Rechtschreibung gewählt werden, die sich auch von den Schulyvorschriften neuester Zeit frei hielt. Hoffentlich wird damit Denen genug gethan, die, durch Aeusserlichkeiten nicht gestört, sich ganz dem Inhalte der Briefe hingeben wollen.

Leider hat der Herausgeber von einer Reihe von empfindlichen Lücken im Briefwechsel zu berichten. Nachzuweisen ist, dass nicht weniger als 19 Briefe von GAUSS an OLBERS und 2 Briefe von OLBERS an GAUSS in dieser ersten Abtheilung fehlen; von diesen fallen 10 Briefe in die Jahre 1811 und 1812. Da der Inhalt einer Reihe dieser Briefe von besonderer Bedeutung ist, so liegt die Vermuthung nahe, dass diese Briefe von dem

Empfänger vielleicht ihres Inhaltes wegen einem Freunde mitgetheilt oder zu irgend welchen Arbeiten verwandt worden, dadurch aus der sonst sorgfältig zusammengestellten Sammlung erhaltener Briefe entnommen, verlegt und verloren gegangen sind. Leider haben alle Nachforschungen nach diesen Briefen bisher zu keinem Resultate geführt bis auf 2 Schreiben, die von der Kaiserlich Russischen Sternwarte zu *Pulkowa* in Abschrift zur Verfügung gestellt sind. Diese beiden von GAUSS an OLBERS geschriebenen Briefe -- 1806 Januar 3, und 1818 Juni 4, -- waren in Bücher eingelegt, die mit einem grossen Theile der OLBERS'schen Bibliothek seiner Zeit nach Pulkowa verkauft wurden. Die Liste der mit Sicherheit als fehlend erwiesenen Briefe ist auf der folgenden Seite zusammengestellt.

Das Namen- und Sach-Register ist von Herrn Dr. H. LEMKE aufgestellt, dem der Herausgeber hierfür und für seine Mitarbeit beim Lesen der Korrekturen zu grossem Danke verpflichtet ist.

Der Herausgeber kann dieses Vorwort nicht schliessen, ohne mit herzlicher Verehrung des Mammes zu gedenken, der an den wichtigsten Vorarbeiten der Herausgabe mitgewirkt hat. Dem Herausgeber fehlte für manche Fragen der unmittelbare dauernde Zusammenhang mit der praktischen Astronomie, bis er im Staatsrath Dr. HERMANN ROMBERG, leider nur für kurze Zeit, die Kraft zugesellt bekam, welche die gewünschte Verbindung in bester Weise herstellte. Mit grossem Eifer und rastloser Arbeit wusste der hochverehrte Freund anregend und aufmunternd die manchmal ermüdende Arbeit zu fördern und mit der Klarheit seiner Auffassung und dem lebenswürdigen Eingehen in den Gedankenkreis der beiden grossen Astronomen die Schönheiten des Briefwechsels zu erfassen. Auch als eine schwere, unheilbringende Krankheit im November 1897 den lebenswürdigen Gesellschafter zu einem Märtyrer im Krankenhause machte, liess seine Arbeitskraft selbst in Schmerz und Noth nicht nach, und mit wehmüthiger, treuer Erinnerung denkt der Herausgeber an die Stunden, die er am Lager des Freundes nahe bis zum Tode im Juli 1898 in eifrigem Gespräche verbringen durfte.

Möge dieses Buch dazu beitragen, dem treuen Mitarbeiter ein bleibendes Andenken zu bewahren.

Bremen, im November 1899.

**Dr. C. Schilling.**



## Verzeichniss fehlender Briefe.

Seite	Nummer der Briefe, zwischen denen der fehlende liegt.	Datum des Briefes
<b>A. Briefe von Gauss an Olbers.</b>		
230	111 und 112	1804 zwischen November 7. und 13.
312	149 und 150	1806 Oktober 7.
325	156 und 157	1807 Februar oder Anfang März.
340	164 und 165	1807 etwa April 18.
415	207 und 208	1808 Anfang bis Mitte Mai.
435	218 und 219	1809 vor Juni 27.
437	219 und 220	1809 Mitte Juli.
438	220 und 221	1809 August 5.
466	239 und 240	1811 März 12.
468	240 und 241	1811 April.
469	241 und 242	1811 Mai bis August. <sup>1)</sup>
490	253 und 254	1812 Januar 2.
492	254 und 255	1812 Mitte Januar.
496	256 und 257	1812 Mitte März.
500	258 und 259	1812 Anfang April.
502	259 und 260	1812 April 20.
504	260 und 261	1812 vor Juni 15.
510	263 und 264	1812 13 zwischen Sept. 7. und Jan. 17.
620	316 und 317	1816 vor Februar 10.
<b>B. Briefe von Olbers an Gauss.</b>		
447	227 und 228	1810 Ende März oder Anfang April.
469	241 und 242	1811 Mai bis August.

<sup>1)</sup> Wahrscheinlich mehrere Briefe.

Sch.

### Bemerkte Druckfehler.

Seite 386, Zeile 2 von unten: lies „Kern“ statt „Cern“.

Seite 437, Anmerkung: lies „GAUSS an OLBERS“ statt „OLBERS an GAUSS“.

Seite 638, Zeile 6 von oben: lies „Junibeob.“ statt „Juniibeob.“



Braunschweig, 1802 Januar 18.

Wohlgeborener, verehrtester Herr Doctor!

Schon so lange habe ich mir eine Gelegenheit gewünscht, Ihnen die innigste Verehrung, die ich für Ihre über mein Lob weit erhabenen Verdienste hege, bezeugen zu können. Der feinste Geometer und der vollendete Astronom — das sind zwei Titel, die ich von ganzem Herzen einzeln hoch schätze, und denen ich mit leidenschaftlicher Wärme huldige, wenn sie vereint sind. Die herrliche Entdeckung, welche uns die öffentlichen Blätter ankündigen, giebt mir die willkommene Veranlassung, Ihnen diese meine Empfindungen ehrerbietigst darzuliegen; mit der herzlichsten Theilnahme gratulire ich Ihnen zu diesem glänzenden, der erhabenen Wissenschaft geleisteten Dienste, welchen Sie so vielen anderen, nicht minder wichtigen beifügen. Möchten Sie dieses aufrichtige Zeugniß meiner Gesinnungen nicht verschmähen, und Ihrem wärmsten Verehrer ein Plätzchen in Ihrer Freundschaft einräumen.

Ungemein würde ich Ihnen verbunden sein, wenn Sie mir von dieser so lange sehulichst von mir erwarteten Entdeckung einige nähere Nachricht gütigst mittheilen wollten. Ich habe mich bei meinen allerletzten Rechnungen über den neuen Planeten so eingerichtet, dass ich sogleich und mit leichter Mühe aus einer einzigen genauen Beob. die Elemente ferner berichtigen kann, und ich zweifle nicht, dass dieselben dadurch schon einen solchen Grad von Genauigkeit erhalten können, dass man danach den Planeten bis zu seinem Verschwinden von der nächsten Conjunction allezeit mit Sicherheit in einem Passageinstrument erwarten kann. Mit Vergnügen würde ich die Berechnung einer solchen Ephemeride übernehmen, da ich mich hier in meiner beschränkten Lage nur auf theoretische Arbeiten einschränken und auf Beob. ganz Verzicht leisten muss.

Nach meinen letzten im Dec. der v. ZACH'schen *Monatlichen Correspondenz* abgedruckten Resultaten hatte ich die Berechnungen der Bahn nochmals vorgenommen, und dabei theils die mir von Herrn v. ZACH mit-

getheilten neuberechneten Sonnenörter und die mit  $23^{\circ} 28' 5.3''$  Schiefe der Ekliptik neu reducirten Längen und Breiten, theils auch die Parallaxe mit in Rechnung gebracht. Die auf diese Weise berechneten und den sammtlichen Piazzi'schen guten Beob., möglichst genau angepassten Elemente, nebst einer danach bis zum 1. März d. J. berechneten Ephemeride hatte ich schon zu Anfang dieses Monats an Hrn. v. ZACH übersandt; bisher habe ich aber von diesem vortrefflichen Astronomen noch keine weitem Nachrichten. Die schöne Witterung in mehreren Nächten dieses Monats scheint in unseren Gegenden ziemlich allgemein gewesen zu sein. Der Ort des Planeten am 31. Dec. nach diesen 5. Elementen weicht von dem nach den 4. nur  $12'$  in der Länge und  $17''$  in der Breite ab. Da diese berechneten Oerter Ihrer Beob., soviel ich aus der Angabe in der *Hamburger Zeitung* urtheilen kann, ziemlich nahe zu liegen scheinen, so nehme ich mir die Freiheit, die Elemente nebst der Ephemeride hier beizulegen, da sie vielleicht zur leichteren Wiederfindung nach kleinen Unterbrechungen dienen können, und wenigstens beiläufig den Lauf, welchen der Planet vor der Hand nehmen muss, zeigen. Es ist ein wahres Glück, dass die Neigung der Bahn gegen die Ekliptik so stark ist; ohne diesen Umstand würde eine nur erträglich genaue Bestimmung der Bahn aus einer so kurzen Reihe von Beob. sehr nüsslich gewesen sein; fiel die Bahn mit der Ekliptik beinahe zusammen, so hätten sich die Beob. höchst wahrscheinlich auch durch eine Parabel noch ziemlich gut darstellen lassen, und man hätte alsdann vielleicht noch lange herumtappen können, bis man dem Planeten wieder auf die Spur gekommen wäre.

Elemente der *Ceres*.<sup>1)</sup>

Tägliche mittl. tropische Bewegung . . . . .	763.95''
Epoche 1801 im <i>Palmer Meridiam</i> . . . . .	$78^{\circ} 5' 17''$
„ 1802 „ „ „ . . . . .	$155^{\circ} 32' 38''$
Sonnenentfern. beide für 1800 Dec. 31 n. side- J	$324^{\circ} 37' 11''$
Knoten — — — — — rüch ruhend vorausgesetzt. . . . .	$80^{\circ} 59' 12''$
Excentricität . . . . .	0.087 911 04
Grösste Mittelpunktsgleichung . . . . .	$10^{\circ} 4' 58''$
Halbe grosse Axe. . . . .	2.784 072 1
Neigung der Bahn . . . . .	$10^{\circ} 37' 10''$
Tropische Umlaufzeit . . . . .	$1696\frac{1}{2}$ Tag

Folgt Ephemeride der *Ceres* von 1801 Dec. 31. bis 1802 März 1.

No. 2.

## Olbers an Gauss.

[1

Bremen, 1802 Januar 22.

Ew. Wohlgeb. gütige Zuschrift vom 18. Jan. hat mir die grösste Freude gemacht. Ich weiss wohl, dass ich das Verbindliche, was Sie mir darin zu sagen belieben, durchaus nicht verdiene; aber es ist mir doch äusserst schmeichelhaft, die Achtung eines Mannes zu erhalten, den ich als einen so ausgezeichneten Geometer und Analysten verehere. Das mir äusserst schätzbare Anerbieten Ihrer Freundschaft und Ihres Briefwechsels nehme ich deswegen mit dem grössten Vergnügen an und setze sogleich auch, wie ich mir denn gegenseitig von Ihnen erbitte, alle unnöthigen Curialien künftig bei Seite.

Sie verlangen meine Beobb. über die *Ceres*, und wer hätte wohl grösseres Recht dazu, als eben Sie? Nur *Ihnen*, mein verehrungswürdiger Freund, verdanken wir, hier in Deutschland wenigstens, die Wiederauffindung dieses neuen Planeten. Ich wenigstens, wie Ihnen Hr. v. ZACH gemeldet haben wird, (denn *dies* hatte ich ihm aufgetragen, und gestehe es gern) würde die *Ceres* schwerlich so weit ostwärts gesucht haben, wenn nicht Ihre elliptischen Elemente berechnet worden wären. Ich hatte mich, wie Sie vielleicht in der *M. C.* gelesen haben, durch die grosse Uebereinstimmung der Kreis-Elemente mit den PIAZZI'schen Beobb. zu dem irrigen Schlusse verleiten lassen, die elliptischen Elemente würden sich mit keiner Sicherheit aus denselben ableiten lassen; und wirklich sah ich lange die aus der BURKHARDT'schen Ellipse berechneten Oerter der *Ceres* fast für die äusserste Grenze meiner Nachforschungen gegen Osten an. Selbst glaubte ich mich zu der ganz falschen Vermuthung berechtigt, die *Ceres* müsse während der PIAZZI'schen Beobb. in der Nähe der Apsidenlinie gewesen sein. Wieder eine neue Belehrung für mich, da, wo man durch Rechnung gewiss werden kann, sich nicht auf eine missliche Muthmassung zu verlassen. — Glücklicher Weise haben Sie sich nicht durch dergleichen Vermuthungen abhalten lassen, aus den PIAZZI'schen Beobb. die elliptischen Elemente so genau zu berechnen, wie es nur möglich war. Der Erfolg macht Ihren Rechnungen und den PIAZZI'schen Beobb. gleichviel Ehre und hat uns nun die *Ceres* wiedergebracht, die wir nach den Kreis-Elementen nie würden haben wiedertinden können.

Hier, mein verehrungswürdigster Freund, haben Sie alle meine bisherigen Beobb., so gut ich sie habe anstellen und reduciren können. Sie sind grösstentheils am Kreismikrometer gemacht, bis auf die beiden letzten, die ich beim Mondschein am Fadennikrometer anstellte. Die *R* und *Dekl.* sind *scheinbar* und müssen also durch Aberration und

Nutation verbessert werden, wenn Sie anders diese Verbesserung für nöthig halten. Dem mit Nachsicht werden Sie sich erinnern, dass dies keine Beob. am Kreise und Passageinstrument sind. Die  $\mathcal{R}$  halte ich mehrentheils für sehr genau (wenn die  $\mathcal{R}$  der verglichenen Sterne genau genug ist); die Dekl. kann ich nicht ganz so zuverlässig angeben. Meinem Urtheile nach möchte die Beob. des 15. Jan. zu den besten gehören.<sup>7</sup>

	1802. Bremer mittl. Zeit.	Scheinb. $\mathcal{R}$ .	Scheinb. nördl. Abweich.
Jan. 2.	11 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup>	185° 7' 40"	11° 6' 30"
.. 5.	17 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> —	185° 43' 7" dub.	11° 7' 57" dub.
.. 10.	12 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup>	186° 31' 52"	11° 13' 10"
.. 13.	11 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup>	186° 58' 56"	11° 18' 56"
.. 14.	11 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> 3 <sup>s</sup>	187° 7' 11"	11° 20' 57"
.. 15.	12 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> 9 <sup>s</sup>	187° 15' 27"	11° 23' 25"
.. 20.	13 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup>	187° 52' 0" dub.	11° 37' 18"

Sie werden bei Vergleichung finden, dass Ihre letzten mir im Briefe mitgetheilten Elemente die  $\mathcal{R}$  etwa 35' zu gross, die Dekl. 16' zu klein geben. Wahrlich, nach einem vollen Jahre ein ganz unbedeutender Fehler!

Ich kam mir, wie Sie auch sagen, leicht vorstellen, dass Ihre bisherigen Rechnungen es Ihnen nun leicht machen werden, die korrigirten Elemente der Ellipse zu finden. Ich werde, wenn ich anders an die Berechnung denke, erst eine völlig genaue Beob. am Passageinstrument und Quadranten erwarten. Doch Sie werden uns übrigen schon diese Bemühung ersparen.

Gewiss sind Sie, mein verehrungswürdiger Freund, so gütig, mir die Resultate Ihrer Rechnungen mitzutheilen, so wie ich nicht verfehlen werde, meine ferneren Beob. zu communiciren. Ich bitte recht sehr um diese Gefälligkeit. — Freund ZACH hat mir von Ihrer Methode, die Bahnen der Weltkörper zu finden, so viel Rühmliches gesagt, dass ich sehr begierig darauf bin, sie näher kennen zu lernen.

Die *Ceres* nimmt jetzt, wie es auch die Theorie erfordert, stark an Licht zu. Sie war am 20. gewiss heller, als ein Stern 8. Größe, nur noch etwas unscheinbarer als No. 27. *Flanst.*, dem sie nahe stand. Zuverlässig giebt PIAZZI'S Schätzung den scheinbaren Durchmesser zu gross an; allein doch glaube ich, wird sie zur Zeit ihrer *Opposition* vielleicht im Meridian bei recht heiterem Wetter mit blossen Augen zu sehen sein.

Sobald Sie die Bahn der *Ceres* gehörig berichtet haben, wird man noch sehr viele Rechnungen anzustellen haben; ich meine, alle *Oppositionen* der *Ceres* in den letzten 15 Jahren und ihre Oerter nach  $\mathcal{R}$

und Dekl., etwa von 15 zu 15 Tagen, 2 Monate vor und 2 Monate nach jeder Opposition, um nachsehen zu können, ob *Ceres* schon unter den 50 000 LA LANDE'schen Sternen mit vorkommt.

Erst heute, den 22. Jan., erhalte ich einen Brief von Hrn. v. ZACH, dat. d. 17. Jan., worin er mir meldet, dass er die *Ceres* schon am 7. Dec. gesehen habe. Dies leidet keinen Zweifel, und die Beob. ist, wie er mir schreibt und auch aus ein paar beigelegten Blättern zu ersehen ist, schon in dem hier noch nicht angekommenen Januar-Stück der *M. C.* abgedruckt. Mit Niemand theile ich die *kleine* Ehre der Wiederauffindung der *Ceres* lieber, als mit meinem würdigen Freunde ZACH. *Theilen* sage ich: denn wenn ZACH sie gleich unstreitig *früher gesehen hat*, so scheint er doch sie nicht viel früher mit Zuverlässigkeit erkannt zu haben als ich, und so dürfte mir doch immer ein kleiner Anspruch auf Theilnahme übrig bleiben. Bis jetzt weiss ich von anderen auswärtigen Astronomen noch nichts: ich zweifle aber kaum, dass man sie nicht auch nun in England, Frankreich und Italien gefunden habe, da sie schon so augenfällig ist.

Ihre Bemerkung, dass nur die beträchtliche Neigung der Bahn der *Ceres* es möglich gemacht habe, die elliptischen Elemente mit einiger Zuverlässigkeit zu berechnen, ist ebenso scharfsinnig als richtig.

Entschuldigen Sie, mein verehrungswürdiger Freund, mein eiliges rhapsodisches Schreiben. Sie wissen vielleicht, dass ich auch als Arzt sehr beschäftigt bin. — Mit Ungeduld erwarte ich die Resultate Ihrer Rechnung und empfehle mich indessen.

N.S. Eben habe ich die *Ceres* wieder beobachtet, und es war:

Jan. 22. 12<sup>h</sup> 26<sup>m</sup> 40<sup>s</sup>     $\mathcal{R}$  188° 2' 45"    Dekl. 11° 43' 55"

*Ceres* war doch noch beträchtlich kleiner, und lichtschwächer als No. 27. Mit 180maliger Vergrößerung konnte ich sie nicht mit Gewissheit als Planet erkennen.

No. 3.

Olbers an Gauss.

[2

Bremen, 1802 Januar 23.

Ich eile Ihnen sogleich anzuzeigen, dass ich eben in der Reduktion meiner Beob. der *Ceres* einen fatalen Schreibfehler entdeckt habe. Ich hatte nämlich die  $\mathcal{R}$  von  $\mathfrak{M}$  durch Verwechslung einer 4 und 7, 187° 54' 57" angenommen, da es 187° 57' 54" sein sollte. Dadurch sind alle meine Ihnen mitgetheilten  $\mathcal{R}$  vom 10. Jan. an gerade um 3' zu klein. Hier erhalten Sie dieselbe verbessert:

	Mittl. Zeit	$R$	Dekl.
Jan. 10.	12 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup>	186 <sup>o</sup> 34' 52''	11 <sup>o</sup> 13' 10''
.. 13.	11 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup>	187 <sup>o</sup> 1' 56''	11 <sup>o</sup> 18' 56''
.. 14.	11 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> 3 <sup>s</sup>	187 <sup>o</sup> 10' 11''	11 <sup>o</sup> 20' 57''
.. 15.	12 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> 9 <sup>s</sup>	* 187 <sup>o</sup> 18' 27''	* 11 <sup>o</sup> 23' 25''
.. 20.	13 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup>	187 <sup>o</sup> 55' 0'' dub.	11 <sup>o</sup> 37' 18''
.. 22.	12 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup>	188 <sup>o</sup> 5' 45''	11 <sup>o</sup> 43' 55''

Es sollte mir sehr leid thun, wenn ich Sie durch jenen Fehler schon zu einigen unnützen Rechnungen verleitet hätte.

No. 4.

Gauss an Olbers.

/2

Braunschweig, 1802 Januar 26.

Ich eile, Ihnen für Ihr werthes Schreiben vom 23. Jan., welches ich vor wenigen Stunden erhielt, und für die mir gütigst mitgetheilten sechs Beobb. der *Ceres* den wärmsten Dank abzustatten; aber leider muss ich Ihnen zugleich melden, dass ein früheres Schreiben, worauf Sie sich beziehen, mir nicht zu Händen gekommen ist.<sup>1)</sup> Da jenes mit der fahrenden Post eingetroffen ist, und also das vorhergehende schon längst da sein müsste, so muss ich leider schliessen, dass es verloren gegangen ist; der erste Fall dieser Art, der mir bisher begegnete. Ich ersuche Sie daher, mir das Wesentlichste daraus in der Folge mitzutheilen, wenn Sie mir gütigst noch fernere Beobb. zukommen lassen werden, wovon ich recht sehr bitte, und wovon die jetzige herrliche Witterung noch eine reiche Ernte zu versprechen scheint. Drei von ihren Beobb. habe ich jetzt eben reducirt nämlich (mit 23<sup>o</sup> 28' 5,3'' Schiefe der Ekliptik).

Jan. 10.	Länge 6 <sup>s</sup> 1 <sup>o</sup> 30' 25,3''	Breite 12 <sup>o</sup> 53' 58,1''
.. 15.	.. 6 <sup>s</sup> 2 <sup>o</sup> 6' 15,3''	.. 13 <sup>o</sup> 20' 41,4''
.. 22.	.. 6 <sup>s</sup> 2 <sup>o</sup> 41' 16,0''	.. 13 <sup>o</sup> 58' 14,6''

Die Länge in meiner Ephemeride war also am 10. etwa 34', am 22. etwa 38' zu gross; die Breite jetzt etwa 2' zu klein. Hieraus ergibt sich also leicht, wie viel man vor der Hand meine Ephemeride ändern müsse, welches völlig hinreichend sein wird, um bis zum März den Planeten mit grösster Bequemlichkeit zu finden. Gegen diese Zeit werden wir hoffentlich die Elemente schon genau genug kennen, um bei der Vorausberechnung nur in den Theilen von Minuten zu fehlen.

<sup>1)</sup> Dieser Brief No. 2 vom Jan. 22 ist am 29. Jan. verspätet in Gauss' Hände gekommen; vergl. den folgenden Brief No. 5. Sch.



Von Herrn v. ZACH habe ich vor einigen Tagen gleichfalls Nachricht erhalten; zugleich drei sehr scharfe *AR*: Dekl. hatte er bis dahin noch nicht nehmen können, weil das schwache Licht des Planeten die Erleuchtung der Fäden nicht vertrug. Ohne Zweifel werden Sie bereits von ihm selbst wissen, dass es sich bestätigt hat, dass der am 7. Dec. von ihm beobachtete Stern (No. 1, Januar der *M. C.* p. 92) die *Ceres* war. Ich habe diese drei *AR* nach meinen 5. Elementen bereits berechnet; meine Rechnung giebt dieselben

$$\begin{array}{l} \text{am } 7. \text{ Dec. } 21' 25'' \\ \text{.. } 11. \text{ Jan. } 31' 0'' \\ \text{.. } 16. \text{ Jan. } 31' 58'' \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \text{zu gross; bei der Rechnung ist} \\ \text{die Aberration vernachlässigt.} \end{array} \right.$$

Ich war schon gewillt, meine Elemente nach diesen Daten zu verbessern; jetzt aber werden mir Ihre Dekl. besonders zur genauern Bestimmung der Neigung gute Dienste thun. Uebrigens treffen meine 4. Elemente etwas besser mit der Beob. zusammen als die 5.; inzwischen scheint mir dieses mehr Zufall oder vielleicht Folge der Perturbationen (in sofern diese die elliptische Bahn *während der PIAZZI'schen Beob.*, besonders die Breiten modificirten, welche letztere einen ungemein starken Einfluss auf die Elemente hatten) zu sein; denn ich bin gewiss, dass die elliptische Rechnung nach den 5. Elementen mit den PIAZZI'schen Beob. etwas besser stimmt (wiewohl der Unterschied nur höchstens 3'' bis 4'' beträgt) als nach den 4.

Der Abgang der Post nöthigt mich zu schliessen. Ich danke nochmals bestens für das mir durch Mittheilung Ihrer Beob. erwiesene Vertrauen, dessen ich mich durch die bestmögliche Benutzung derselben würdig zu machen suchen werde.

No. 5.

Gauss an Olbers.

[3

Braunschweig, 1802 Januar 29.

Unverantwortlich wäre es, Ihnen nur eine Minute von Ihrer kostbaren Zeit ohne Noth zu rauben, und ich eile daher, Ihnen zu melden, dass Ihr werthester Brief vom 22. d. mir jetzt eben eingehändig ist: wahrscheinlich hatte nur ein mir unbekannter Zufall ihn verspätet. Ich kann nichts sagen, als dass Sie ganz Güte, ganz Grossmuth sind. Wahrlich die Freundschaft eines solchen Mannes ist mir der süsseste Lohn, den mir meine Arbeit gewähren kann.

Ich kann, um die abgehende Post nicht zu verfehlen, nur wenig hinzusetzen. Ich habe bereits die neue Berechnung der Bahn der *Ceres*

angefangen, und werde Ihnen das Resultat, sobald ich damit fertig bin und es an Ihnen und von ZACH's Beob. (ich hoffe noch mit der heutigen Post neue Beob. von ZACH zu erhalten) geprüft haben werde, sogleich übersenden, hoffentlich schon nächsten Montag. Soviel ich jetzt schon voraussehen kann, werden sich die PIAZZI'schen Beob. mit den Ihrigen und mit v. ZACH's drei  $\mathcal{R}^1$ ) recht gut in einer Ellipse vereinigen lassen: ich schätze im Voraus die Excentricität zu 0,079, die Sonnenferne ungefähr  $327^\circ$  Länge: die halbe grosse Axe wird vermuthlich der bei den 4. Elementen ziemlich nahe kommen. Alle meine bei diesen und meinen vorigen Rechnungen gebrauchten Verfahrensarten werde ich in der Folge, wenn ich erst mehr Musse gewinne, Ihnen mit dem grössten Vergnügen vorlegen, und es als ein Glück ansehen, sie, wenn sie vielleicht künftig eine öffentliche Bekantmachung zu verdienen scheinen vorher einem solchen Urtheile unterwerfen und Ihre lehrreichen Bemerkungen darüber erhalten zu können.

Bei der Berechnung Ihrer Beob. werde ich auf Aberration und Nutation gehörige Rücksicht nehmen, die letztere macht ohnehin so gut wie gar keine Mühe. Nur die auch äusserst unbedeutende Parallaxe muss ich vernachlässigen, da sie bei Beob. ausser dem Meridian mehr Mühe macht, als sie ihrer Kleinheit wegen verdient.

No. 6.

Gauss an Olbers.

[4

Braunschweig, 1802 Februar 1.

Ich eile, Ihnen die ersten freilich noch unvollkommenen Resultate meiner Rechnungen mitzutheilen. Mein erster Versuch, die Bahn der *Ceres* zu verbessern, hat mir folgende Elemente gegeben:

Epoche im Palermer Meridian	{1801 . . .	77° 24' 55,9"
	{1802 . . .	155° 33' 35,1"
Tägl. mittl. trop. Bewegung . . . . .		770,7376"
Logar. der halben grossen Axe . . . . .		0,442 1189
Aphelium (Epoche 1801, und sider. ruhend)		$326^\circ 14' 45''$
Excentricität . . . . .		0,080 862 53
$\delta$ (wie Aphel.) . . . . .		$80^\circ 58' 55''$
Neigung der Bahn . . . . .		$10^\circ 37' 51''$
	Tropischer Umlauf 1681 <sup>d</sup> 12 <sup>b</sup>	
	Grösste Aequ. Centri $9^\circ 16' 23''$	

<sup>1)</sup> Nur die von ZACH geschätzte Abweichung am 7. Dec. scheint mir nach einem ungefähren Ueberschlage um mehrere Minuten zu klein.

Ich hatte bei dieser Rechnung die beiden äussersten PIAZZI'schen von den wahrscheinlichsten Beobachtungsfehlern (so wie ich sie nach meinen vorbergehenden Rechnungen geschlossen hatte) betreten Beob., und die zwei ZACH'schen  $\mathcal{R}$  vom 7. Dec. und 16. Jan. zu Grunde gelegt, und es lag in der Natur der Methode, dass jene PIAZZI'schen Beob., durch die so gefundenen Elemente genau dargestellt wurden. Da ferner die nach diesen Elementen berechneten Oerter für die mittl. PIAZZI'schen Beob., nur um ein paar Sekunden anders ausfallen, als nach den vorigen, so kann man sicher sein, dass dadurch die ganze Reihe der PIAZZI'schen Beob., noch recht gut dargestellt werde. Aber das konnte ich von dieser ersten Annäherung nicht erwarten, dass die Fehler bei den neuen Beobachtungsangaben sogleich von  $\frac{1}{2}^{\circ}$  auf 0 reducirt werden würden. Als ich inzwischen aus diesen 6. Elementen die beiden zu Grunde gelegten  $\mathcal{R}$  berechnet hatte, fand ich die Differenzen doch kleiner, als ich erwartet hatte; bei der ersten war der Fehler der Rechnung  $+ 3''$ , bei der zweiten  $+ 10''$ . Allein unglücklicherweise scheint die ZACH'sche  $\mathcal{R}$  vom 16. Jan. etwa  $10''$  zu gross zu sein – wenn sich aus der Vergleichung der übrigen Beob., etwas schliessen lässt. Ich setze hier die Vergleichung der Rechnung mit denjenigen Beob., her, die ich bisher berechnet habe, nämlich eine vollständige von Ihnen und 5  $\mathcal{R}$  von ZACH. Die grosse Uebereinstimmung der Dekl. bei Ihrer Beob. hat mich angenehm überrascht; da diese hauptsächlich von der Inklination abhängt, und bei Berechnung der Elemente nur 2 PIAZZI'sche dem Knoten nahe liegende Breiten gebraucht sind, so konnte man von der Inklination keine grosse Genauigkeit, folglich von den Dekl. keine grosse Uebereinstimmung fordern. Dass sie dennoch so gross ist (wenn sie auch bei den übrigen Beob., etwas geringer sein sollte), bestätigt die vorzügliche Güte der PIAZZI'schen Zenithdistanzen.

	Berechnete $\mathcal{R}$	Fehler	Berechn. Abw.	Fehler	
Dec. 7.	178° 33' 33,6''	+ 3,0''			} v. ZACH
Jan. 11.	186° 46' 9,3''	+ 19,3''			
.. 15.	187° 18' 52,8''	+ 25,8''	11° 23' 35,9''	+ 10,9''	} OLBERS
.. 16.	187° 28' 3,1''	+ 9,8''			
.. 22.	188° 6' 45,9''	+ 20,1''			} v. ZACH
.. 25.	188° 21' 6,5''	+ 27,3''			

Es würde zwar leicht sein, die Elemente den jetzt schon vorhandenen Beob., noch genauer anzupassen; inzwischen würden sie auch alsdann noch gewiss erheblicher Verbesserungen bedürften. Es scheint mir rathsamer, dazu erst noch fernere Beob., abzuwarten, zumal da diese Elemente zur Aufsuchung bis zur nächsten  $\mathcal{V}$  wohl völlig hinreichend sein

werden. Hoffentlich wird der Fehler bis zur  $\mathcal{E}$  nicht viel über 1' betragen können, da er vom 7. Dec. bis 25. Jan. in 49 Tagen noch um keine halbe Minute zugenommen hat. Sollte ich nach diesen — oder anderen verbesserten — Elementen, Ephemeriden oder Tafeln berechnen, so werde ich sie Ihnen sogleich zustellen. Ich setze noch die Reduktion von Ihren 6 Beob. her:

Jan. 10.	Länge	181° 30' 25,3"	Breite	12° 53' 58,4"
.. 13.	..	181° 52' 55,3"	..	13° 10' 1,1"
.. 14.	..	181° 59' 40,4"	..	13° 15' 8,7"
.. 15.	..	182° 6' 15,3"	..	13° 20' 41,4"
.. 20.	..	182° 34' 7,6"	..	13° 47' 55,2"
.. 22.	..	182° 41' 16,0"	..	13° 58' 14,6"

Die letzte Viertelstunde vor Abgang der Post schlägt.

Hat sich von Hr. HARDING's Vermuthung von *Ceres'* Trabanten schon etwas bestätigt?

No. 7.

Olbers an Gauss.

[3

Bremen, 1802 Februar 2.

Ihre sehr gütigen freundschaftlichen Briefe vom 26. und 29. Jan. habe ich richtig erhalten, und es freut mich, dass auch mein Brief vom 22. Jan. endlich sich zurecht gefunden hat. Ich fahre fort, Ihnen meine ferneren Beob. mitzutheilen. Sie scheinen aber, verehrungswürdigster Freund, diese Beob. für genauer zu halten, als sie sein können. Es wäre höchst unnöthig, die Parallaxe dabei in Rechnung zu ziehen; schon durch Anwendung der Aberration und Nutation erzeugt man ihnen fast zu viel Ehre. Sie werden sich nachsichtsvoll erinnern, dass es nur Beob. an Kreis- und Fadennikrometern sind. Solche Beob. sind für Kometen genau genug, aber für Planeten muss man eigentlich nur Beob. am Passage-Instrument und Quadranten oder ganzen Kreise machen. Mit feststehenden Instrumenten dieser Art bin ich nicht versehen. Meine beobachteten  $\angle R$  werden ziemlich genau sein, wenn die verglichenen Sterne richtig bestimmt sind. Die Dekl. können etwas mehr fehlen. Hier sind die seit meinem letzten Schreiben gemachten Beob.:

		$\angle R$	Dekl.	
Jan. 25.	11h 36m 0s	188° 19' 50"	11° 54' 43" (dub.)	27 M <sup>p</sup> Fl. u. 299 M <sup>p</sup> BODE
.. 26.	11h 2m 0s	188° 23' 50"	11° 59' 56"	27 M <sup>p</sup> Fl. u. 299 M <sup>p</sup> BODE
.. 28.	11h 21m 0s	188° 31' 15"	12° 8' 43"	ε M <sup>p</sup> v. ZACH
.. 31.	10h 44m 30s	188° 38' 29"	12° 25' 8"	ε M <sup>p</sup>

Die Beob. vom 28. halte ich verhältnissmässig für die beste. Am 25. fiel die Dekl. sehr zweifelhaft aus. — Die Beobh. vom 31. stimmten nicht ganz so gut überein, als die vom 28.

Mit Verlangen sehe ich Ihrer versprochenen Bestimmung der Bahn entgegen, und dann bin ich neugierig, wie v. ZACH's Stern vom 7. Dec. passen wird. Es ist doch sonderbar, dass dieser so geübte Beobachter sich fast um  $\frac{1}{2}^{\circ}$  oder gar  $\frac{1}{4}^{\circ}$  in seiner geschätzten Dekl. geirrt haben sollte; denn nach einem Uberschlage musste *Ceres* damals  $11^{\circ} 54'$  bis  $11^{\circ} 55'$  nördl. Dekl. haben. — Ich habe übrigens die Stelle am Himmel nachgesehen, wo Baron v. ZACH seine 4 Sterne am 7. Dec. beobachtete. Da, wo sein No. 1 hintrifft, ist jetzt kein Stern; sein No. 3 ist sehr schwach und undeutlich. Merkwürdig war es mir, dass vor No. 2 ein anderer Stern vorging, viel heller und augenfälliger als No. 3, den ich sowohl am 25. als 31. Jan. mit No. 2 und No. 4 verglichen habe. Ich finde seine  $\mathcal{R}$  für 1800  $178^{\circ} 45' 31''$ , die nördl. Dekl.  $11^{\circ} 42' 50''$ , letztere nicht sehr zuverlässig. — Ich wundere mich, dass Baron v. ZACH diesen Stern nicht mit beobachtet hat, und dass die Dekl. desselben so genau mit seiner Schätzung zutrifft.

*Doch dies alles unter uns.* Es wird sich ausweisen, ob seine  $\mathcal{R}$ , die er als sehr genau giebt, genau in Ihre berechnete Ellipse passt; denn ganz unmöglich wäre es nicht, dass mein Stern durch ein Versehen beim Abzählen an der Uhr sein No. 1 geworden wäre, und dann konnte freilich sein No. 1 am Himmel nicht wiedergefunden werden. Nur glaube ich immer, dies mag nun sein, wie es will, dass Sie, liebster Freund, wohl thun, die ZACH'sche  $\mathcal{R}$  vom 7. Dec. nicht zur Bestimmung der Bahn anzuwenden, sondern erst aus der anderweitig bestimmten Bahn zu prüfen.

SCHRÖTER hat unsere *Ceres* mit seinem 13füssigen, aber noch nicht mit seinem 27füssigen Teleskop betrachtet. Sie scheint ihm immer in einen kleinen, dünnen, atmosphärischen Nebel gehüllt, fast wie ein Mittelding zwischen einem Planeten und Kometen. Auch ich kann in meinem Dollond mit starken Vergrösserungen nie ein recht deutliches Bild von ihr erhalten: ich schreibe es aber zum Theil auf die immer etwas unruhige Luft. Am 25. und 26. Jan. fand der Oberamtmann durch wiederholte, sehr gut unter sich stimmende Messungen den Durchmesser mit der Atmosphäre =  $2,5''$ , ohne dieselbe etwa  $1,8''$ . Ich habe ihn gebeten, zugleich mit der *Ceres* auch den *Uranus* zu messen; so wird man besser beurtheilen können, wie genau dieser grosse Beobachter nach seiner Methode solche äusserst kleine Gegenstände, die doch fast unmessbar sind, bestimmen kann. *Ceres* scheint also kleiner zu sein, als unser Mond. — Aut PIAZZI's Schätzung des Durchmessers von  $7''$  durch Vergleichung mit den Fäden in seinem Passage-Instru-

ment werden Sie so wenig wie ich rechnen: die Irradiation und die Strahlenbengung am Faden machen diese Schätzung zu misslich. Auch ein Fixstern wird nicht ganz vom Faden bedeckt, wenn der Faden fein ist, sondern scheint an beiden Seiten überzustehen.

Von auswärts habe ich noch keine Beobb. über die *Ceres* erhalten, als die Baron ZACH's vom 22. Jan., auch bloss  $\mathcal{R}$ , die er Ihnen mitgetheilt haben wird. BODE hat am 15. die *Ceres* bloss gesehen. Der *Moniteur* vom 20. Jan. sagt ausdrücklich, dass die *Ceres* damals in Paris noch nicht wiedergefunden war. BODE theilt mir den Auszug eines Briefes von PIAZZI, den 8. Dec., mit, worin PIAZZI fast an der Wiederauffindung zu zweifeln scheint. — Diejenigen, die Ihre Ellipse noch nicht kannten, werden sie schwerlich haben wiederfinden können.

---

No. 8.

Gauss an Olbers.

[5

Braunschweig, 1802 Februar 23.

Gleich nachdem ich meinen letzten Brief vom 1. d. an Sie abgesandt, und noch ehe ich den Ihrigen vom 2. (am 5.) erhalten hatte, machte ich noch einen zweiten Versuch, die Elemente der *Ceres* zu verbessern. Ich verband die ZACH'sche  $\mathcal{R}$  vom 7. Dec. anstatt mit der vom 16. Jan. nun mit der vom 25. Jan. Ich würde allerdings die vom 7. Dec. nicht gebraucht haben, wenn ich Ihren Rath darüber damals schon gehabt hätte; inzwischen scheint jetzt der Erfolg es ausser Zweifel zu setzen, dass der Stern am 7. Dec. wirklich die *Ceres* gewesen ist. Kombinierte ich v. ZACH's  $\mathcal{R}$  vom 11. Jan. mit der vom 7. Febr.<sup>1)</sup>, so würde ich fast dieselbe Bahn finden, da der Fehler bei diesen beiden Beobb. nun von selbst fast = 0 wird.

Diese Elemente sind:

Epöche 1801 <i>Palmer Meridian</i> . . . . .	77° 27' 30,9"
.. 1802 .. .. .	155° 30' 25,2"
Tägl. Trop. Bewegung . . . . .	12' 49,7925"
Sonnenferne 1801	siderisch ruhend . . . . .
♁ 1801	
Excentricität . . . . .	80° 58' 40"
Neigung . . . . .	0,081 406 4
Logar. der halben grossen Axe . . . . .	10° 37' 56,6"
	0,442 474 2

Diese Elemente geben mit ZACH's Beobb. verglichen die  $\mathcal{R}$  ohne Ausnahme zu klein; allein die Differenzen sind so gering und ihr Gang so wenig entschieden, dass ich noch nicht völlig gewiss bin, ob der

<sup>1)</sup> Soll offenbar 9. Febr. heissen.

Fehler zu- oder abnimmt; nach den neuesten Beob. scheint das letztere der Fall zu sein, und vielleicht werden die Differenzen nach einiger Zeit positiv werden. Die Dekl. aber kommen etwas zu gross, und zwar soviel ich aus den dürftigen zuverlässigen Beob. schliessen kann, ungefähr um 20". Wahrlich ein höchst unbedeutender Fehler, wenn man erwägt, dass bei Berechnung dieser Elemente bloss PIAZZI'sche Breiten, die so nahe beim  $\varrho$  liegen, angewandt sind. Die Feinheit der PIAZZI'schen Beob. und die Möglichkeit, aus denselben schon mit ziemlicher Zuverlässigkeit zu prophezeien, wird durch diesen Umstand in das beste Licht gesetzt. Hier ist die Vergleichung dieser Elemente, die ich mit VII bezeichne, mit den sämmtlichen ZACH'schen Beob.:

		Berechnete				
		Berechnete $R$	Fehler	Dekl. geocentr.	Parallaxe	Fehler
1801.	Dec. 7.	178° 33' 29,2"	— 1,4	11° 47' 45,4"		
1802.	Jan. 11.	186° 45' 47,6"	— 2,3	11° 15' 54,4"		
"	" 16.	187° 27' 38,8"	— 14,4	11° 26' 53,2"		
"	" 22.	188° 6' 18,2"	— 7,6	11° 45' 30,4"		
"	" 25.	188° 20' 37,2"	— 1,9	11° 57' 1,3"	— 2,8"	— 35,5
"	" 26.	188° 24' 37,0"	— 12,5	12° 1' 10,9"		
"	" 28.	188° 31' 25,7"	— 12,3	12° 9' 58,5"	— 2,9"	— 14,3
"	" 29.	188° 34' 14,0"	— 4,1	12° 14' 35,8"		
"	" 30.	188° 36' 38,4"	— 5,5	12° 19' 22,7"	— 2,9"	+ 19,1
"	" 31.	188° 38' 38,3"	— 7,1	12° 24' 18,2"		
"	Febr. 3.	188° 42' 9,4"	— 3,6	12° 39' 56,6"	— 2,9"	— 11,3
"	" 4.	188° 42' 30,7"	— 5,6	12° 45' 25,7"		
"	" 5.	188° 42' 26,7"	— 3,4	12° 51' 2,6"	— 3,0"	— 34,6
"	" 9.	188° 38' 1,6"	— 2,3	13° 14' 43,0"	— 3,0"	— 22,0

Die Dekl. vom 25. Jan. und 5. Febr. werden als sehr zweifelhaft angegeben, hingegen die vom 30. Jan. als gut und die vom 9. Febr. als sehr scharf. Bei der vom 3. Febr. ist nichts angemerkt; die Vergleichung aber mit den übrigen ZACH'schen sowohl, als mit den übrigen, welche sämmtlich kleiner sind als nach der Rechnung,<sup>1)</sup> scheint hinreichend zu beweisen, dass man diese Dekl. für  $\frac{1}{2}$  Minute zu gross annehmen müsse.

Es würde zwar leicht fallen, eine an die sämmtlichen Beob. sich möglichst genau anschliessende Ellipse zu finden; inzwischen, da die Fehler so klein und nur von der Dimension der Perturbationsgleichungen sind, so würde es sogar noch zweifelhaft sein, ob man dadurch der wirklichen Laufbahn beträchtlich näher kommen würde. Ich halte es daher für besser, noch damit zu warten, und die Vergleichung der Beob. mit denselben Elementen erst noch eine Zeitlang fortzusetzen.

<sup>1)</sup> Ihre Dekl. vom 31. Jan.: 12° 25' 8" ist vielleicht durch einen Schreibfehler 2' zu gross.

Ich habe inzwischen nach diesen Elementen eine kleine Ephemeride berechnet, welche ich Ihnen hier beifüge.

[Folgt Ephemeride der *Ceres* von 1802, März 1. bis April 18.]

Im Meridian wird man in unseren Gegenden die *Ceres* wohl nicht sehr weit über den April hinaus beobachten können; aber wahrscheinlich werden Sie noch eine Zeitlang um Mitternacht Mikrometerbeobb. machen können, wenn die lange Dämmerung Meridianbeobb. bereits unthunlich gemacht hat. Bei dem grossen Vertrauen, das ich zu der Feinheit der PIAZZI'schen Beobb. gefasst habe, wünsche ich sehnlichst, dass dieser vortreffliche Beobachter schon angefangen haben möge, seinen Planeten wieder zu beobachten. Wahrscheinlich wissen Sie bereits, dass MÉCHAIN in Paris die *Ceres* am 22. Jan. zuerst gefunden hat; v. ZACH hat mir zwei *Pariser* Beobb. geschickt. Von BODE habe ich gleichfalls 4 Mikrometerbeobb. erhalten: sie sind aber nicht sehr genau, selbst die *R* scheinen vielleicht durch eine nicht ganz richtige Bestimmung des verglichenen Sternes (den er mir nicht angezeigt hat) um 30" bis 40" zu gross. Es würde sehr gut sein, wenn sich auch *Greenwicher* Beobb. erhalten liessen, ich habe es gewagt, MASKELYNE darum zu bitten und ihm gegenwärtige Ephemeride zugesandt.

Ich hoffe, in Zukunft mich meinen Lieblingswissenschaften bald mit mehr Energie ergeben zu können. Bisher war ich in einer sehr dürftigen Lage, aller litterarischen Hülfsmittel fast ganz beraubt. Unser edle Fürst, dem ich ohnehin alles, was ich bin, zu verdanken habe, hat, nachdem er die neuesten Nachrichten über unsere *Ceres* im Febr. der *M. C.* gesehen, mir aus eigener Bewegung eine ansehnliche Verbesserung meiner Lage zugesichert, ohne meine Musse durch bestimmte Dienste zu beschränken. Ich fühle es lebhaft, wieviel ich von dieser glücklichen Wendung auf Rechnung Ihrer grossmüthigen Aeusserungen<sup>1)</sup> zu setzen habe, und diese Wirkung wird Ihnen bei Ihren freundschaftlichen Gesinnungen für mich gewiss Freude machen.

No. 9.

Olbens an Gauss.

[4

Bremen, 1802 März 16.

Meinen innigsten Dank für Ihren gütigen Brief vom 23. Febr. und alle die interessanten Mittheilungen, die er enthält. Ich bewundere Ihre Fertigkeit und ausserordentliche Präcision im *Calcul*. Sie werden indess, glaube ich, es nun für's erste bei den schön stimmenden

<sup>1)</sup> Olbens hatte an von ZACH über Gauss anerkennende Worte geschrieben (siehe *M. C.* Bd. V, Februar 1802, S. 181).



Elementen No. VII können bewenden lassen, bis ein grösserer Zwischenraum zwischen den äussersten Beobh. stattfindet; und dann müsste wohl vor allen Dingen erst die Perturbation vom  $\Sigma$  berechnet werden.

Ich weiss nicht, ob Sie den *Moniteur* lesen, und theile Ihnen deswegen daraus BURCKHARDT'S Elemente mit, *bei deren Berechnung die Störungen des  $\Sigma$  vorher bestimmt sind.*

<i>Dist. moyenne</i> . . . . .	2.767 7
<i>l'excentricité</i> . . . . .	0.079 1
<i>Epoque 1801</i> . . . . .	77 <sup>o</sup> 19' 2"
<i>Aphelie</i> . . . . .	326 <sup>o</sup> 8' 42"
$\Omega$ . . . . .	81 <sup>o</sup> 5' 16"
<i>Inclination</i> . . . . .	10 <sup>o</sup> 37' 4"
<i>Revolution</i> . . . . .	1681.51 <i>jours</i>

Den 8. *Ventose* (27. Febr.) 13<sup>h</sup> 59<sup>m</sup> 15<sup>s</sup> mittl. Zeit beobachteten LE FRANÇAIS und BURCKHARDT sehr genau  $\mathcal{A}R$  186<sup>o</sup> 58' 44", Decl. 15<sup>o</sup> 15' 55" (ich fand dieselben 27. Febr. 8<sup>h</sup> 9<sup>m</sup> 0<sup>s</sup> mittl. Zeit durch 254 DP BODE und 36 DP FLAMST.  $\mathcal{A}R$  187<sup>o</sup> 0' 53"; Decl. 15<sup>o</sup> 13' 58").

Meine ferneren Beobh. über die *Ceres*, die ich fleissig fortsetze, können für Sie kein Interesse mehr haben, da sie mit den ZACH'Schen oder Pariser Meridianbeobh. verglichen, nicht genau genug sind. Wenn aber der Planet im Meridian nicht mehr sichtbar sein wird, so werde ich wieder meine Beobh. mit mehr Sorgfalt vornehmen und den Planeten so lange verfolgen, als es mir mein schönes DOLLOXD'Sches Fernrohr erlaubt. Gestern, am 15., habe ich den Planeten *sehr genau* mit No. 147 BODE verglichen, mit welchem Stern *Ceres* in dieser Nacht in eine nahe Conjunction kam. Um 7<sup>h</sup> 59<sup>m</sup> 10<sup>s</sup> mittl. Zeit war *Ceres* 17,5<sup>s</sup> östlicher, und nur 0' 12" südlicher; für No. 147 giebt BODE nach LA LANDE auf 1801 an  $\mathcal{A}R$  183<sup>o</sup> 59' 36" (45,6), Decl. 16<sup>o</sup> 57' 7" (— 20,0"). No. 147 ist ein Stern 7. Grösse. *Ceres* war vollkommen *ebenso hell*. Der Stern kam mir fast etwas röthlicher vor. Ich benutzte das heitere Wetter und die Nähe des Sternes, beide mit starken Vergrösserungen, 180mal und 240mal, zu betrachten. Aber es war mir unmöglich, *irgend einen Unterschied zwischen dem Stern und dem Planeten, oder irgend eine deutliche Scheibe des letzteren zu erkennen*, da ich doch den *Uranus* als eine sehr kenntliche Scheibe sah. — Wirklich kann ich aus meinen Beobh. nicht anders schliessen, als dass *Ceres* noch keine 2" im Durchmesser hat, und das, was SCHROTER an ihr wahrnimmt, zeigt sich in meinem Fernrohre nicht. — Ebenso ist es Hr. ENGLEFIELD, der die *Ceres* auch bei 400mal. Vergrösserung noch als keine deutliche Scheibe (am 13. Febr.) erkannte, gegangen.

MASKELYNE hat den Planeten am 3. Febr. zuerst beobachtet. Da-

mals hatte er Ihre Ephemeride wohl noch nicht. So wenig kommunikabel er sonst auch mit seinen Beobachtungen ist, so wird er sie Ihnen doch gewiss nicht abschlagen. Es ist Schuldigkeit aller Astronomen und zugleich ihr wahrer Vortheil, Ihnen alles zu liefern, was Sie zu Ihren ferneren Untersuchungen brauchen. Verdanken wir Ihnen doch allein, die *Ceres* wiedergefunden zu haben.

BODE hat Ihr Brief viele Freude gemacht. — Werden Sie uns nicht bald Ihre Methode zur Bestimmung der elliptischen Bahnen mittheilen?

Das Wichtigste wäre nun, die *Ceres* unter ehemaligen Fixsternbeobbb. anzulinden. Sollten Sie schon Tafeln für die *Ceres* berechnet haben, so bitte ich recht sehr um deren Mittheilung. Ich hatte angefangen, mir welche nach No. VI zu konstruiren, aber meine Zeit ist jetzt äusserst beschränkt. Ich würde alsdann Hrn. HARDING veranlassen, von 1792 — 1800 für jede Opposition der *Ceres* 2 Monate vorher und 2 Monate nachher, etwa in jedem Monat nur einen geocentrischen Ort derselben nach  $\mathcal{R}$  und Dekl. zu berechnen. Dadurch würde man übersehen können, ob *Ceres* unter den 50 000 LA LANDE'schen Sternen anzutreffen ist. Nach einem vorläufigen Ueberschlag zweifle ich sehr daran.

Der Stern No. 100 *Fl.* 8, den FLAMSTEED 1700 d. 1. Jan. beobachtete, und der jetzt nicht mehr am Himmel zu finden ist, fiel mir anfangs auf. Wirklich trifft auch die Länge ganz gut zu, aber die Breite ist  $6\frac{1}{3}^{\circ}$  südlich, da sie für *Ceres* nördlich sein sollte. Und der  $\mathcal{g}$  der *Ceres* wird in Ansehung der Fixsterne nach einer darüber angestellten *heiläufigen* Rechnung für jede Revolution der *Ceres* nur um  $27.4''$  rückwärts vom  $\mathcal{z}$  verrückt; in Ansehung der Aequinoctien bleibt also die Bewegung des  $\mathcal{g}$  noch immer beträchtlich rechtläufig.

Sie können nicht glauben, wie viele Freude es mir macht, dass Ihr grossmüthiger vortrefflicher Herzog Ihre Lage auf eine für Sie so angenehme und für die Wissenschaften so nützliche Art verbessert hat. Ich habe die *Ceres* nochmal so lieb, da sie hierzu den Anlass gegeben hat. Fahren Sie fort, mein würdiger Freund, mir ferner von den Resultaten Ihrer tietsinnigen Untersuchungen Nachricht zu geben. Jedem Ihrer Briefe sehe ich immer mit Ungeduld entgegen. Was ich erfahre oder beobachte und Ihnen interessant sein kann, theile ich sogleich mit. Auch steht Ihnen von meinem kleinen Büchervorrath alles zu Befehl, was Sie etwa brauchen sollten. Da ich doch immer mit dem hiesigen Postamt in Rechnung stehe, so wird es mir lieb sein, wenn Sie künftig Ihre Briefe an mich *nicht* frankiren werden.

Professor SEYFFER in Göttingen giebt eine neue Auflage seiner Uebersetzung der PIAZZI'schen Schrift heraus.

No. 10.

Obers an Gauss.

[5

Bremen, 1802 April 2.

Ich eile Ihnen eine neue wichtige astronomische Entdeckung mitzutheilen, die mich ein glücklicher Zufall machen liess, die auch Ihre Verwunderung nicht wenig erregen wird, und die Ihnen vielleicht neue Arbeit verursachen kann. Seit dem 28. März beobachtete ich nämlich in dem nördlichen Flügel der Jungfrau *ausser der Ceres noch einen sich fortbewegenden kleinen Stern*, der *Ceres* an Licht und äusserem Ansehen vollkommen ähnlich, von einem Fixstern 7. Grösse in meinem Dollond selbst bei 180maliger Vergrösserung durchaus nicht zu unterscheiden, also ohne allen Nebel, rückläufig wie *Ceres*, nur mit stärker zunehmender nördlicher Deklination.

Ich entdeckte diesen Stern am 28. März, nahe bei No. 20  $\eta$ , ganz sonderbar fast auf der nämlichen Stelle, nur etwa 26' nördlicher, wo ich die *Ceres* am 1. Jan. wiedergefunden hatte. Er stand mit No. 20  $\eta$  *FL* und No. 191  $\eta$  *BODE* in einem fast gleichseitigen Dreieck. Er fiel mir auf, weil ich gewiss wusste, dass dort im Jan. und Febr. kein solcher Stern zu sehen war. Anfangs glaubte ich, es möchte vielleicht ein periodisch veränderlicher Fixstern sein; allein noch denselben Abend wurde mir seine Bewegung merklich. Die folgenden Tage konnte seine regelmässige rückläufige Bewegung wahrgenommen werden. Hier sind meine bisherigen Beobh.:

	Mittl. Br.-Zeit	Scheinb. Gr.-Aufst	Scheinb. nördl. Abw	Vergl. Stern
1802. März 28.	9h 25m 10s	184° 56' 49"	11° 33' —" d.	No. 20 $\eta$ v. ZACH
" " 29.	8h 49m 14s	184° 46' 36"	11° 52' 59"	" 20 $\eta$ "
" " 30.	8h 3m 17s	184° 36' 22"	12° 13' 4"	Conn. des Temp X 673. 674.
" April 1.	8h 0m 40s	184° 15' 38"	12° 54' 25"	No. 225 $\eta$ BODE

Oberamtmann SCHRÖTER hat diesen Stern, dessen Entdeckung ich ihm sogleich anzeigte, am 30. März und 1. Apr. mit dem 13füssigen Teleskop betrachtet und findet seine Scheibe besser begrenzt, vielleicht auch etwas grösser als die Scheibe der *Ceres*. — Ich finde bei ganz genauer Vergleichung im Kometensucher, dass die *Ceres* doch noch etwas lichtstärker ist, als mein neues Gestirn, das ich der Kürze wegen künftig *Pallas* zu nennen Lust hätte.

Sein Ansehen, seine rückläufige Bewegung (es war etwa den 21. oder 22. März in der Opposition) lassen doch fast vermuthen, dass auch dies wieder ein neuer Hauptplanet unseres Sonnensystems sei, der zwischen dem *Mars* und der *Ceres*, freilich mit einer ganz ungewöhnlichen Inklination, seine Bahn um die Sonne beschreibt. — Hat vielleicht die Natur bei der Bildung unseres Sonnensystems aus uns un-

bekanntem Ursachen, den Stoff, der zwischen dem *Mars* und dem *Jupiter* befindlich war, in mehrere kleine Körper vertheilt, und haben wir vielleicht noch *mehrere* kleine Planeten in diesem weiten Raum zu entdecken?

Sollten Sie, bester Freund, wie ich nicht zweifle, noch fortgesetzte Ephemeriden der *Ceres*, besonders auch ihre Abstände von der Erde berechnet haben, so bitte ich um die Mittheilung derselben. Der Oberamtmann SCROTTER wünscht die letzteren zur Vergleichung mit seinen Messungen, und hat mich um die Berechnung derselben gebeten, wozu ich aber jetzt, da mir die *Pallas* soviel Beschäftigung giebt, keine Zeit gewinnen kann.

Stehen Sie mit MASKELYNE jetzt in einer Art von Briefwechsel so bitte ich, demselben unter meiner gehorsamsten Empfehlung sogleich die Anzeige des neuentdeckten Gestirns in meinem Namen mitzutheilen. Ich wende alles an, meinen Stern sobald wie möglich in die Hände solcher Astronomen zu bringen, die mit fixen Instrumenten versehen sind, und ihn also besser beobachten können. Dies wird um so nöthiger sein, da er bald an scheinbarer Grösse sehr abnehmen wird, und wir ihn schwerlich über den Mai hinaus werden verfolgen können.

Ich schicke Ihnen nächstens meine ferneren Beobachtungen.

No. 11.

Gauss an Olbers.

[6

Braunschweig, 1802 April 9.

Ihr letztes Schreiben empfang ich vorgestern. Ich kann Ihnen nicht beschreiben, welche Freude mir Ihre höchst merkwürdige Entdeckung gemacht hat, und mit welcher Ungeduld ich ferneren Nachrichten darüber entgegenstehe. Das äussere Aussehen Ihrer *Pallas* giebt uns die stärkste Präsumtion, dass dies abermals ein bleibender Gast sei, und es kann zumal bei der sehr starken Inklination, die vielleicht über  $20^\circ$  betragen wird, nicht fehlen, dass auch seine Bewegung sehr bald darüber entscheiden wird. Es wäre ja ewig Schade, wenn ein Wesen von so solidem Aussehen verdammt wäre, eine Parabel zu laufen oder in einer parabelähnlichen Ellipse während Jahrhunderten nur einmal einige Monate die Wohlthat der Sonnennähe zu geniessen. Mit den Beob., die Sie bis gestern gemacht haben werden (heute ist trübes Regenwetter hier eingetreten), wird man zwar wohl noch nichts gewisses über die Bahn selbst entscheiden, aber vielleicht doch schon eine Bahn bestimmen können, nach der der Irstern sich mehrere Wochen lang wird leicht wiederfinden lassen.

Ihr Brief traf mich gerade mit Absendung eines Schreibens an MASKELYNE beschäftigt. Er hatte mir sogleich auf meinen Brief sehr gütig und zuvorkommend geantwortet, mir mehrere seiner Beob. der *Ceres* mitgetheilt, und mir auch fernere versprochen. Ich konnte meinen Brief noch öffnen und alle Ihre Nachrichten über die *Pallas* beifügen. Ungefähr den 20. dieses wird er ihn wahrscheinlich erhalten, und ich wünsche sehnlichst, dass er die *Pallas* sogleich finden möge.

Tafeln für die *Ceres* nach meinen VII. Elementen habe ich nicht berechnet und werde es auch nicht thun, da diese Elemente bloss zum Behuf der diesjährigen Beob. dienen sollen. Die Verbesserung der Elemente denke ich auch eher nicht vorzunehmen, noch die Perturbationen zu Rathe zu ziehen, als bis die Beob. für diesesmal ganz geschlossen sind. Es früher zu thun, scheint mir ziemlich unnöthige Mühe, da für die Sicherheit der Resultate einige Monate Unterschied in der Dauer der Beob. von sehr grossem Belang sind, und ich also hernach die Verbesserung doch noch einmal machen müsste. Der Fehler der VII. Elemente scheint nach vox ZACH'S letzten Beob. positiv in  $\Delta$  und merklich zuzunehmen (gegen Ende Febr. war er 0, am 19. März  $+ 15''$ ); allein dies wird die Anwendbarkeit der Ephemeride nicht vermindern, da die Zunahme nur stufenweise und langsam geschehen, und man durch fortgesetzte Vergleichung der Beob. von dem Fehler immer überflüssig genau im Voraus gewiss sein kann. Alles, was ich künftig darüber rechnen werde, theile ich Ihnen sogleich mit. Hier ist vorerst die Fortsetzung der Ephemeride bis ultimo Juni.

[Folgt die Ephemeride der *Ceres* von 1802, April 21. bis Juni 29.]

Ich füge noch eine Abschrift dieser Ephemeride und zugleich die Logar. der wahren Abstände von der Erde bei, welche ich Hrn. O. A. SCHROTER unter Versicherung meiner ganz besonderen Verehrung zustellen bitte. Die Abstände bis März 19. sind aus meiner Berechnung der *Seeberger* Beob. genommen und gelten daher für die dortige Culminationszeit, die übrigen sind aus der Ephemeride für Mitternacht.

P. S. In Ansehung der Briefe erlauben Sie mir in meiner gewohnten Ordnung zu bleiben. Für Ihr gütiges Anerbieten in Rücksicht Ihrer Bibliothek bin ich Ihnen ungemein verbunden, und werde es bei solchen Büchern, die ich hier in der Nähe nicht haben kann, dankbar benutzen. Besitzen Sie EULER: *Theoria Motus Lunae* (die zweite Ausgabe von 1772) und können sie einige Zeit entbehren, so verbinden Sie mich durch gelegentliche Mittheilung. Indess kann ich dies Werk noch nicht sogleich so, wie ich wünsche, lesen, da ich jetzt auch unter anderen damit beschäftigt bin, mir einige Uebung in der praktischen Astronomie zu erwerben, wovon ich Ihnen künftig mehr melde.

No. 12.

## Olbers an Gauss.

[6

Bremen, 1802 April 13., Abends 12 Uhr.

Recht vielen Dank für Ihre fortgesetzte Ephemeride der *Ceres*. Die Einlage habe ich sogleich an den Hrn. Oberamtmann SCHRÖTER befördert, dem sie ungemein willkommen sein wird.

Hier meine sämtlichen bisherigen Beobbb. meines Sterns:

[Die Beobbb. März 28, 29, 30, April 1, 2, 3, 4, 5 sind in Bd. I unter No. 136 abgedruckt.]

	Bremer mittl. Zeit	Scheinb. Gr. Aufst.	Scheinb. nördl. Abw.
April 6.	8 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup>	183 <sup>o</sup> 25' 31"	14 <sup>o</sup> 30' 21"
.. 7.	8 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 5 <sup>s</sup>	183 <sup>o</sup> 16' 26" d.	14 <sup>o</sup> 47' 25" d.
.. 9.	8 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup>	182 <sup>o</sup> 58' 27"	15 <sup>o</sup> 20' 57"
.. 10.	8 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup>	182 <sup>o</sup> 49' 29"	15 <sup>o</sup> 38' 8"
.. 11.	8 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup>	182 <sup>o</sup> 41' 21"	15 <sup>o</sup> 53' 53" (starker Sturm)
.. 12.	8 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup>	182 <sup>o</sup> 33' 28" db.	16 <sup>o</sup> 9' —" d.

Am 3., 4. und 5. Apr. ging dieser bewegliche Stern durch eine von allen bekannten Sternen so leere Gegend, dass deswegen die Vergleichung sehr unsicher ausfallen musste. Heute am 13. habe ich wieder zwischen Wolken beobachtet, die mich oft unterbrachen, aber doch sind die Beobbb. des heutigen Tages an sich gut, und werden eine gute Bestimmung des Orts geben. Hier sind sie, da ich zur Reduktion noch keine Zeit gefmden habe.

Mittl. Zeit

Apr. 13.	8 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 1 <sup>s</sup>	<i>Pallas</i> nördlicher als No. 87 (D) BODE	. 24' 27"
.. 13.	8 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 59 <sup>s</sup>	<i>Pallas</i> folgt auf No. 87	. . . . . 3 <sup>m</sup> 43,5 <sup>s</sup>
.. 13.	8 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	<i>Pallas</i> geht No. 114 BODE vor	. . . . . 1 <sup>m</sup> . . .)
.. 13.	8 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup>	<i>Pallas</i> ist südlicher als No. 114 BODE	. 13' 41"

so fragmentarisch nöthigte mich das heutige Aprilwetter zu beobachten. Es ist aber nach v. ZACH für 1801

87 (D)	181 <sup>o</sup> 28' 15,8" (45,85")	16 <sup>o</sup> 0' 33,1" (— 20,05")
114	. . . 182 <sup>o</sup> 40' 43,6" (45,9")	16 <sup>o</sup> 38' 55,3" (— 20,00")

Hier sind noch die beiden ersten *Seeberger* Beobbb., die mir Baron v. ZACH geschickt hat.

Apr. 4.	11 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 51,9 <sup>s</sup>	Mittl. Seeb. Zeit	183 <sup>o</sup> 44' 6,6"	13 <sup>o</sup> 54' 52,0"
.. 5.	11 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 47,3 <sup>s</sup>	. . . . .	183 <sup>o</sup> 34' 23,7"	14 <sup>o</sup> 13' 22,9"

Ich freue mich, dass nun die fernere Beobachtung dieses sonderbaren Sterns in v. ZACH's Händen ist. BODE hat ihn auch auf meine ihm ertheilte Nachricht am 5. Apr. aufgefunden.

*Ein Planet ist es nicht.* Wenn wir nämlich unter Planeten solche Weltkörper verstehn, die ihren Abstand von der Sonne nie sehr beträchtlich ändern. Schon die Beob. der ersten 10 Tage waren hinreichend, eben wegen der beträchtlichen Bewegung in der Breite zu zeigen, dass die Bahn von einem Kreise sehr verschieden sei. Man mochte den Abstand von der Sonne setzen, wie man wollte, so bewegte sich dieser Stern immer geschwinder, als er es den KEPLER'schen Gesetzen nach im Kreise hätte thun sollen. Ebenso zuverlässig entfernt sich dieser Weltkörper (lassen Sie uns ihm noch immer der Kürze wegen *Pallas* nennen) jetzt von der Sonne. Er läuft also gewiss in einer sehr excentrischen Bahn, kommt von seiner Sonnennähe, und sein jetziger Abstand von der ☉ ist noch immer viel kleiner, als die halbe grosse Axe. — Ob aber seine Bahn einer Parabel nahe kömmt? Dies ist noch nicht wohl zu entscheiden. Eine beiläufige Rechnung giebt mir, dass die *Pallas*, wenn ihre Bahn eine Parabel sein sollte, am 28. März von der Erde etwa 1,42, von der Sonne 2,43 entfernt war. Doch sollte sie in 13 Tagen in dieser Parabel nur  $3\frac{1}{2}^{\circ}$  durchlaufen, so dass also alle Dimensionen derselben noch sehr unsicher werden. Meine Rechnungen *scheinen* mir zu zeigen, dass, wenn die Distanz kleiner als 1,4 sein sollte, die Bahn eine Ellipse werden, für eine grössere Distanz als 1,5 aber in eine Hyperbel ansarten würde.

Ich bin also noch ganz ungewiss, was ich von der sogenannten *Pallas* denken soll. Mit einem eigentlichen Kometen hat doch ihr Ansehen nicht die geringste Aehnlichkeit. Zwar nimmt ihre Lichtstärke jetzt natürlich ab; auch ist sie nun offenbar schwächer, als die gleichfalls abnehmende *Ceres*, aber noch immer bleibt ihr Licht gleich blitzend, noch immer ist sie einem Fixstern (jetzt 8. Grösse) vollkommen ähnlich, noch immer erscheint sie ohne alle nebelartige Begleitung. Heute konnte ich sie des nahen Mondes unerachtet mit meinem Kometensucher noch sehr deutlich sehen, und so hoffe ich ihre Beobachtung noch eine geraume Zeit fortzusetzen.

Sollten Sie einige Untersuchung über diesen Weltkörper anstellen wollen, so würde vorläufig meine Beob. vom 29. März, eine der beiden des Hrn. v. ZACH, und die letzte vom 13. Apr., die sich bei der bekannten Bewegung in  $\mathcal{R}$  und Dekl. sehr gut wird reduciren lassen, zu Grunde zu legen sein.

BODE hat mir noch 3 Beob. d. *Ceres* geschickt, die ich hier mittheile, wenn Sie Ihnen vielleicht noch nicht bekannt sind.

	Mittl. Zt.	$\mathcal{R}$	Dekl.	Länge	Breite
März 27.	11 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup>	181° 29' 15"	17° 50' 47"	5° 24' 2,14"	16° 54' 54" N.
April 1.	11 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup>	180° 26' 57"	18° 2' 48"	5° 23' 0,42"	16° 11' 12" ..
„ 3.	11 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 7 <sup>s</sup>	180° 3' 13"	18° 6' 14"	5° 22' 37,41"	16° 34' 55" ..

No. 43

## Olters an Gauss.

17

Bremen, 1802 April 18.

In der Hoffnung, dass Sie sich mit Untersuchung der Bahn meines kleinen sonderbaren Wandelsterns beschäftigen, theile ich Ihnen, ausser der Reduktion der Beob. vom 13, noch die Beob. zweier Tage mit:

Apr. 13	8 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 59 <sup>s</sup>	182° 25' 13"	16° 21' 35"
„ 14	8 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup>	182° 18' 28"	16° 39' 15"
„ 17	10 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup>	181° 56' 25"	17° 22' 5"
„	13 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 49 <sup>s</sup>	181° 55' 40"	17° 23' 30"

Hr. Bour hat mir zwei Meridianbeob. geschickt:

Mitt. Berliner Zeit

Apr. 11	10 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 39 <sup>s</sup>	182° 10' 25"	15° 55' 24"
„ 12	10 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup>	182° 36' 23"	15° 55' 24"

Hr. v. Zwen theilt Ihnen, wie er mir schreibt, seine Beob. selbst mit.

*Pallas* ist untrachtet des Vollmondes noch immer sehr gut als Stern 8 Grösse zu sehen, und ich hoffe, die Beob. noch eine geraume Zeit fortsetzen zu können.

No. 44

## Gauss an Olters.

17

Braunschweig, 1802 April 20., 6 Uhr Nachm.

Meinen innigsten Dank für Ihre beiden verehrtesten Briefe vom 13 und 18. d. und Ihre Beob. Ihrer, mir mit jedem Tage merkwürdiger werdenden *Pallas*. Fahren Sie doch ja fort, mir diese Beob. fernor mitzutheilen.

Ich hatte bald nach Empfang Ihrer ersten Beob. einen Versuch gemacht, einen Kreis durch die Oerter vom 29. März und 4. Apr. zu legen, und dasselbe Schicksal gehabt wie Sie, die Bewegung immer zu schnell zu finden. Eben so ging es mir, als ich am 14. d. die v. Zwen'schen Beob. vom 4, 5, 7. Apr. erhielt und mit Ihrer vom 29. März verbunden wollte. Ich versuchte nach meiner Methode, den Kegelschnitt durch die Beob. vom 29. März, 4 und 7. April unabhängig von Hypothesen zu bestimmen — und fand sogleich, dass dies bei diesen so nahen Beob. ganz unmöglich sei. Ich hielt es also fürs Beste, die Sache vorerst noch ruhen zu lassen, und erst fernere Beob. abzuwarten. Vielleicht hatte ich dies von neuem nach Empfang Ihres vorletzten Briefes versucht (den 17. Apr.), wenn mich nicht einige zufällige Ab-



haltungen gehindert hätten. Als ich aber gestern Abend Ihre letzten Beob. erhielt, konnte ich nicht länger widerstehen.

Ich wählte Ihre Beob. vom 29. März, die ZACH'sche vom 7. April, und das Mittel aus Ihren beiden letzten vom 17. Apr. (begreiflich ist die Ungleichförmigkeit der Bewegung in ein Paar Stunden *gar Nichts* gegen die möglichen Fehler der Beob.) und fand sogleich, *beim ersten Versuch*, folgende Elemente, die ich aber *bloss für Sie* schicke und als ein Zeichen meiner warmen Verehrung und des ausserordentlichen Interesses, das ich an Ihrer ewig merkwürdigen Entdeckung nehme, anzusehen bitte. Ich hoffe zwar, in der Rechnung nichts übereilt zu haben; aber der Einfluss der geringsten Aenderung der Beob. ist noch so gross, dass die wahren Elemente den folgenden wohl noch ziemlich mählich sein könnten. Indessen bringt uns jetzt fast jeder Tag der Wahrheit näher, und ich hoffe, Ihnen bald verbesserte Resultate zur beliebigen Disposition schicken zu können.

### Elemente der *Pallas*.

Die Bahn eine rechtläufige Ellipse.

Epoche 1802 März 31, Mittag

<i>Seeberger</i> Meridian . . . . .	153° 24' 14"	
Tägl. (sider.) Bewegung . . . . .	673,33"	
Log. der halb. gr. Axe . . . . .	0,481 1840"	halbe Axeseibst 3,0282
Excentricität . . . . .	0,331 920"	0,33 47
Sonnenferne . . . . .	295° 40' 33"	
Neigung . . . . .	37° 24' 52"	
$\Omega$ . . . . .	173° 15' 43"	57

Die beiden äussersten Beob. von Ihnen werden fast genau durch diese Elemente dargestellt, auf Parallaxe und Aberration ist aber noch nicht Rücksicht genommen. Jetzt eben habe ich die drei v. ZACH'schen Beob. nach diesen Elementen berechnet und finde:

	Berechn. Länge	Fehler	Berechn. Breite	Fehler
Apr. 4.	177° 45' 49,9"	- 12,4"	11° 13' 29,5"	7,5"
.. 5.	177° 29' 8,9"	- 10,9"	26' 30,9"	7,3"
.. 7.	176° 56' 51,6"	13,2"	51' 38,6"	2,3"

Morgen hoffe ich weitere Beob. von von ZACH zu erhalten.

Bei der grossen Ungewissheit, die jetzt noch auf diesen Elementen ruhen muss, sollte man sich billig noch aller Folgerungen enthalten. Ist aber diese berechnete Bahn der wahren nicht total unmählich, so ist ihre Lage gegen die *Ceres*-Bahn eines der merkwürdigsten Phänomene unseres Himmels. Diese beiden Bahnen schliessen *einander* ein.

wie ich am schnellsten durch diese Figur sinnlich machen kann, und die beiden Bahnen kämen an einer Stelle, nicht weit von der

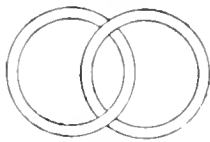


Fig. 1.

Gegend, wo die beiden Sterne jetzt sind, furchtbar nahe zusammen. Vielleicht könnten unsere spätesten Nachkommen dereinst Zuschauer des prächtig-schrecklichen Phänomens sein, des Stosses zweier Weltkörper! Diesmal kommen sie glücklich bei einander vorbei. -- Doch dies sind jetzt nur Träume, die vielleicht in 11 Tagen bei einer besseren Kenntniss der Bahn schon vernichtet sind.

Sollten die vorhergehenden Elemente, die doch gewiss *möglich* sind, den wahren ähnlich sein, so würde man wohl kein Bedenken tragen, die *Pallas* noch einen Planeten zu nennen. Zwar ist die grösste Distanz von der Sonne doppelt so gross, als die kleinste, aber beim  $\varphi$  ist es ja auch wie 3:2, und die Bahn der *Pallas* wäre von einem Kreise noch wenig verschieden, nur läge die Sonne nicht in der Mitte. Aber das bekannte von Bode vorzüglich in Schwung gebrachte Gesetz, das die *Ceres* erst so schön zu bestätigen schien, wäre auf einmal zertrümmert? -- Darüber würde ich mich gar nicht wundern. Ich habe, im Vertrauen gesagt, nie viel darauf gegeben, und muss Ihnen doch hier eine Anmerkung mittheilen, die ich schon seit 12 Jahren *in petto* habe und wovon ich mich wundere, dass man sie nicht längst gemacht hat. Sie ist kurz diese:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Die Reihe} & 4, & 1 + 3, & 4 + 6, & 4 + 12, & 1 + 24, \\ & & 4 + 18, & 1 + 96, & 1 + 192 \end{array}$$

*ist keine kontinuierliche Reihe.* Man braucht bloss darauf aufmerksam gemacht zu werden, um zu sehen, dass vor  $4 + 3$  nicht 4, sondern  $1 + 1\frac{1}{2}$  vorhergehen sollte, dass also  $\varphi$  nicht in die Reihe passt, oder dass zwischen  $\varphi$  und  $\gamma$  noch unendlich viele Planeten sein sollten. Die wird man wohl nicht erwarten. Ich möchte wohl Ihr Urtheil darüber hören.

P. S. SEYFFER hat Ihr Brief ungemein gefreut, er lässt sich Ihnen hochachtungsvoll empfehlen. Er hat auch angefangen, die *Pallas* zu beobachten.

Ihr Brief vom 20. Apr. hat mir das lebhafteste Vergnügen verursacht. Sie können sich gewiss leicht vorstellen, wie gern ich meinem kleinen Findling seine Planetenwürde erhalten möchte, und Ihr Brief

giebt mir die grösste Hoffnung dazu. Ich bewundere Sie, liebster Freund, und Ihre Methode, auf deren zu seiner Zeit von Ihnen versprochenen Mittheilung ich sehr begierig bin. Ich habe mich an die Berechnung der Ellipse noch garnicht wagen mögen, weil mir die Beob. noch viel zu nahe schienen. Eine Parabel habe ich bald nach der Beob. des 10. Apr. aus den Beob. d. 28. März, 4. und 10. Apr. zu finden gesucht. Die Rechnung nach meiner Methode ohne alle Korrektion gab folgendes:

$\delta$	. . . . .	$5^{\circ} 23^{\circ} 42\frac{1}{2}'$
Incl. Orb.	. . . . .	$38^{\circ} 28\frac{1}{2}'$
Log. Dist. Perih.		0,156 206
Long. Perih.	. . . . .	$3^{\circ} 18^{\circ} 8\frac{1}{2}'$
Temp. Perih.	Nov. 7.	$18^{\text{h}} 10,1801^{\text{m}}$

Allein, wie ich die mittlere Beob. wieder aus diesen Elementen berechnete, war der Fehler der Länge  $+ 11' 27''$ , der Breite  $- 2' 42''$ . Ich konnte mich wenig auf die Elemente verlassen, weil  $M$  oder das Verhältniss der kurtirten Abstände von der Erde theils wegen der geringen geocentrischen Bewegung, theils auch wegen der Lage der geocentrischen scheinbaren Bahn, die gerade zufällig die Ekliptik fast in dem Punkt schneidet, der der  $\odot$  in der mittleren Beob. (4. Apr.) gegenüber steht, nur *sehr* unsicher gefunden werden konnte. Indessen schien es mir doch schon, dass man nicht der Länge und der Breite zugleich in der mittleren Beob. durch eine Parabel würde völlig Genüge thun können, und dass also die wahre Bahn vielleicht ebenso sehr von der Parabel verschieden sein könne, als ich sie vorher vom Kreise abweichend gefunden hatte. Diese rohen und unreifen Vermuthungen werden nun durch Ihre schärferen Rechnungen auf eine schöne, für mich sehr überraschende Art bestätigt. Immer mag an der von Ihnen gefundenen Bahn noch viel zu ändern sein. Der Bogen ist zu klein, und meine Beob. sind leider keine solchen, wie ein Piazzi sie anstellen kann. Genug, die Bahn unserer *Pallas* ist eine Ellipse, die zwar viel excentrischer ist, als irgend eine Planetenbahn, aber doch immer noch, wie Sie mit Recht bemerken, die *Pallas* zum Planeten qualificirt, und in 5 oder 6 Jahren durchlaufen wird. — Setzen Sie, ich bitte recht sehr, mein theuerster Freund, Ihre scharfsinnigen Untersuchungen über die mir nun erst recht lieb und interessant gewordenen *Pallas* fort. Posttäglich schicke ich Ihnen meine ferneren Beob., die ich so gut zu machen suchen werde, als ich nur kann. Fast fürchte ich, dass auch das Mittel aus den beiden Beob. des 17. noch etwas fehlerhaft sei, weil beide nur einzeln zwischen Wolken angestellte Beob. waren. Hier sind meine folgenden, die ich für besser halte.

Apr. 18.	8 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup>	181° 50' 46"	17° 33' 8"
.. 19.	11 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 7 <sup>s</sup>	181° 13' 45"	17° 47' 35"
.. 20.	13 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup>	181° 38' 16"	18° 0' 15"
.. 21.	12 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup>	181° 33' 1"	18° 11' 29"

*Pallas* ist noch sehr kenntlich, giebt der *Ceres* wenig an Lichtstärke nach, und übertrifft noch immer die Sterne 8. Grösse, so dass ich sie noch eine geraume Zeit zu beobachten hoffe. Indessen scheint mir ihre Lichtstärke, wie man auch an der *Ceres* bemerkt hat, öfteren eigenthümlichen kleinen Veränderungen unterworfen zu sein, die von ihrer Gestalt oder Atmosphäre herrühren mögen. Gestern, am 22. war es trübe; aber vielleicht erhalte ich heute noch eine gute Beob., die ich sodann am Schlusse beifüge.

Die Lage der Bahn der *Pallas* hat ganz was Ausserordentliches. Besonders giebt es zu vielen Betrachtungen Anlass, dass sich die Bahnen der *Ceres* und *Pallas* in einem Punkte so nahe kommen. Wie? wenn *Ceres* und *Pallas* nur Stücke eines ehemaligen grösseren, durch den Anstoss eines Kometen zerstörten Planeten wären? Noch ist es zu früh, solchen Träumen nachzuliegen; aber ganz unmöglich ist ein Anstoss eines Kometen doch nicht. Ich fand vor einigen Jahren folgende Auflösung eines anfangs schwierig scheinenden Problems aus der Wahrscheinlichkeitslehre. Wenn ich von einem Kometen weiter nichts weiss, als dass er der ☉ näher kommt als ein Planet, und die mittlere Distanz des Planeten von der Sonne =  $R$  ist, so ist die Wahrscheinlichkeit, dass er dem Planeten vor oder nach seinem Durchgange durch die Sonne näher komme, als  $a$

$$= \frac{a\sqrt{\frac{3}{2}}}{2R} = \frac{a}{R}\sqrt{\frac{3}{2}}$$

Diese Bestimmung ist für kleine Werthe von  $a$ , also für grosse Annäherungen *völlig genau*: nämlich so lange genau, als  $\frac{a}{R}$  — dem Sinus eines so kleinen Bogens ist, dass man den Bogen selbst mit seinem Sinus, oder seiner Tangente verwechseln darf. Freilich wird diese Wahrscheinlichkeit *für jeden einzelnen Fall* sehr klein; allein da jährlich mehrere Kometen innerhalb der *Ceres*-Bahn ihr Perihelium erreichen, so kann diese Wahrscheinlichkeit in mehreren Millionen von Jahren sehr gross werden. Sollten wir also noch wohl mehrere Stücke dieses ehemals an seiner gehörigen Stelle vorhandenen Planeten aufzufinden haben? Sehr merkwürdig wird alsdann der Punkt der *Ceres*-Bahn sein, wo die Bahn der *Pallas* dieser, wie Sie bemerken, *so fürchterlich nahe kommt*, also sie fast schneidet; denn in eben diesem Punkt müssen auch alle übrigen Stücke des zerstörten Planeten die *Ceres*-Bahn schneiden,

insofern nicht die perturbirenden Kräfte der übrigen Himmelskörper, besonders des 2., allmählich kleine Verrückungen hervorgebracht haben. So könnte also hauptsächlich die Gegend zwischen dem Löwenschwanz, dem nördlichen Flügel der  $\eta\mu$ , und dem Haupthaar der Berenice in den 4 oder 5 ersten Monaten des Jahres nach diesen Trümmern zu durchsuchen sein. Doch Sie lächeln gewiss schon über meine Träume!

Ihre Bemerkung über das Bone'sche Gesetz der mittleren Abstände der Planeten ist sehr richtig. Aber kann man überhaupt erwarten, dass dies sogenannte Gesetz, wovon man gar keinen physischen Grund angeben kann, in mathematischer Schärfe stattfindet? Gewiss liegt dabei eigentlich noch ein ganz anderes, noch zu entdeckendes Gesetz, vielleicht einfacher, vielleicht komponirter, zu Grunde, mit dem jener empirische Fortgang von Zahlen, oder jene Reihe *nur einigermassen* zutrifft. Für die Abstände der 3 inneren 2 Trabanten hat bekanntlich nach LA PLACE eine schöne Analogie statt, und ich hoffe noch immer, dass man auch für die Abstände der Hauptplaneten etwas Aehnliches finden wird.

Genug habe ich wohl schon heute Ihre Geduld geprüft. Nehmen Sie sich ferner unserer *Pallas* an, lieber GAUSS, und theilen Sie mir sobald wie möglich die ferneren Resultate Ihrer tief-sinnigen Untersuchungen mit. Sie denken sich meine Ungeduld, womit ich die Bestätigung und Verbesserung Ihrer gefundenen Bahn erwarte.

N. S. Ich habe *Pallas* heute Abend nur zweimal beobachten können, weil es gleich trübe wurde: beide Beob. stimmen unter sich gut.

Apr. 23. 9 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 2 <sup>s</sup>	181° 23' 59"	18° 32' 11".
--	--------------	--------------

Hier die letzten Beob. des Hrn. v. ZACH, wenn Sie Ihnen vielleicht noch nicht bekannt sein sollten.

Apr. 15. 10 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 22,6 <sup>s</sup>	182° 10' 16,5"	16° 54' 30,8"
.. 18. 10 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 16,0 <sup>s</sup>	181° 50' 30,6"	17° 36' 7,1" dub.
.. 19. 10 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 55,8 <sup>s</sup>	181° 41' 25,3"	17° 46' 54,4"

Die  $\mathcal{R}$ . schreibt Baron ZACH, sind alle gut. Bei der Dekl. findet eine Konfusion statt, und wahrscheinlich hat BÜRIG am 18. einen Fixstern mit der *Pallas* verwechselt.

No. 16.

## Gauss an Olbers.

[8

Braunschweig. [1802] April 28. 11 Uhr Mittag.

Da alles, was zur Bestätigung des Planetismus Ihrer *Pallas* einigermassen beitragen kann, von Ihnen gewiss gütig aufgenommen wird, so schicke ich Ihnen in höchster Eile die Berechnung der drei ZACH'schen Beob. nach meinen übersandten Elementen.

	kalk. $\angle R$	Fehler	kalk. Dekl.	Fehler
April 15.	182° 10' 3,6"	12,9"	16° 54' 52,8"	+ 22,0"
„ 18.	181° 50' 12,0"	-18,6"	17° 34' 49,0"	
„ 19.	181° 44' 10,9"	14,4"	17° 47' 15,6"	+ 21,2"

Aberration und Parallaxe sind noch nicht angebracht, der Fehler würde dadurch noch beträchtlich verringert in  $\angle R$  und Dekl.

Von ZACH hat mir zwar versprochen, seine Beob. posttäglich zu schicken, aber bisher nicht Wort gehalten: ich habe bloss seine drei ersten und die obigen, durch Ihre Güte mitgetheilten. Ich bitte Sie daher der Sicherheit wegen, mir auch die zwischenliegenden und künftigen mitzusenden. Am 12. hat er, wie er mir schrieb, die *Pallas* gehabt, aber die Beob. habe ich noch nicht.

Künftig ausführlicher.

No. 17.

## Olbers an Gauss.

[9

Bremen, 1802 April 28.

Hier schicke ich Ihnen meine beiden letzten Beob. der *Pallas*, die noch immer gut zu sehen ist und noch fast als ein Stern 8. Grösse erscheint. *Pallas* wurde beide Abende mit No. 11 *Comae Berenices* verglichen, dessen Position ich durch zwei Beob. des Hrn. DE LA LANDE in der *Hist. Cél.* verificirt hatte. Die beiden LA LANDE'schen Beob. differiren in der Dekl. 12"

Apr. 26.	12 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 29 <sup>s</sup>	$\angle R$ 181° 11' 51"	Dekl. 19° 2' 38"
„ 27.	12 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup>	181° 8' 45"	„ 19° 12' 2"

Von Paris habe ich drei Beob. erhalten:

	Mittl. Pariser Zeit			
Apr. 10.	10 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>	182° 48' 58"	15° 39' 42"	BURCKHARDT
„ 12.	10 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 34 <sup>s</sup>	182° 32' 31,5"	16° 10' 58"	MÉCHAIN
„ 13.	10 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup>	182° 24' 44,4"	16° 26' 6"	

Diese Beob. füllen die Lücke zwischen den ZACH'schen Beob. sehr gut aus.

In Paris war mein Brief erst am 10. um 4 Uhr Nachmittags angekommen, und am Abend wurde die *Pallas* schon observirt.

BURCKHARDT ist so emsig mit Berechnung der Bahn beschäftigt, dass er sich nicht die Zeit genommen, mir zu antworten, sondern dies der Madame DE LA LANDE aufgetragen hatte. — MASKELYNE ist am 9. von der Entdeckung der *Pallas* unterrichtet worden: ob er sie aber beobachtet hat, weiss ich noch nicht. — Mit der grössten Ungeduld sehe ich Ihrem nächsten Briefe entgegen und melde sogleich alles, was etwa aus Paris eingehen möchte.

No. 18.

Olbers an Gauss.

[10

Bremen, 1802 Mai 1.

Ich fahre fort, Ihnen posttäglich meine ferneren Beob. der *Pallas* zu schicken, deren Bewegung in  $\mathcal{R}$  und Dekl. nun stark abnimmt.<sup>1)</sup>

Apr. 28.	11 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup>	181° 6' 0"	19° 19' 52"
.. 29.	12 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>	181° 3' 30"	19° 27' 57"
.. 30.	12 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 25 <sup>s</sup>	181° 1' 25"	19° 35' 37"

Die beiden letzten Positionen sind freilich von zwei kleinen Sternen der *Hist. Cél.* abhängig; aber ich finde die Beob. in der *Hist. Cél.* immer sehr genau, und ich habe mir sonst alle Mühe gegeben, diese beiden letzten Beob. nach meiner Art gut zu machen, damit Sie dieselben einigermassen bei Ihren Rechnungen brauchen könnten.

Aus Neugierde berechnete ich aus Ihren Elementen die Beob. vom 29. Ich kann nicht sagen, dass ich die Schärfe eigentlich bis auf eine einzelne Sekunde trieb. Ich fand Fehler der Länge — 2' 20", der Breite + 0' 29". Diese Uebereinstimmung bei einer Beob. 12 Tage von den zu Grunde gelegten, nur 19 Tage von einander entfernten Beob. scheint mir gross genug, wenigstens schon im allgemeinen Ihre Bahnbestimmung als sicher und gewiss anzunehmen, um so mehr, da ich Ursache habe, zu vermuthen, dass der Fehler in der Länge bei genauerer Rechnung noch beträchtlich kleiner ausfallen dürfte.

Bisher habe ich, Ihrem Verlangen nach, von Ihren Elementen niemand etwas mitgetheilt, werde es auch nicht eher thun, als bis Sie mir die Erlaubniss dazu geben. Aber jetzt glaube ich doch, darf ich

<sup>1)</sup> Die  $\mathcal{R}$  stimmen nicht mit den in Bd. I, S. 476 gegebenen und werden im folgenden Brief No. 20 verbessert. Sch.

im Vertrauen an v. ZACH sagen, dass Ihre Untersuchungen der *Pallas* eine Ellipse zwischen dem *Mars* und dem 2 anweisen etc.

Ich bewundere übrigens noch immer von ganzer Seele Ihre Geschicklichkeit, Genauigkeit und Fertigkeit in Berechnung dieser Bahn. Ihre von Ihrem Scharfsinn erfundene Methode muss ganz vortrefflich sein. Es würde von mir ganz vergebene Arbeit sein, mit Ihnen in Berechnung der elliptischen Bahn wetteifern zu wollen, und ich hoffe, Sie übernehmen die Ehre und die Mühe, die Bahn der *Pallas* bestimmt zu haben, ganz allein.

Diese Bahn wird bei der starken Inklination derselben und der gewiss längeren Dauer der Beobachtungszeit vielleicht selbst zuverlässiger bekannt werden, als es die Bahn der *Ceres* vor ihrer Wiederfindung sein konnte.

N. S. d. 2. Mai, Morgens. Gestern Abend ist mir noch eine Beob. der *Pallas* gelungen, die ich für *sehr gut* halte, wenn der verglichene Stern nur genau genug in der *Hist. Cél.* bestimmt ist.

    Mai 1.   12<sup>h</sup> 27<sup>m</sup> 15<sup>s</sup>           180° 59' 33"           19° 43' 31"

Hier auch einige Beob. von Baron v. ZACH:

	Seeberger Zeit			
Apr. 24.	9 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 37,4 <sup>s</sup>	181° 19' 37,8"	18° 42' —"	} blossa. Passage- instr. markirt.
.. 25.	9 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 25,2 <sup>s</sup>	181° 15' 32,2"	18° 52' —"	
.. 26.	9 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 15,2 <sup>s</sup>	181° 12' 1,8"	19° 1' 49,4"	

No. 19.

Gauss an Olbers.

19

Braunschweig, 1802 Mai 4., 11<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr Morgens.

Endlich kann ich Ihnen zu dem neunten Planeten Glück wünschen. Ich zeige Ihnen meine fortgesetzte Arbeit über die *Pallas* chronologisch an.

Bis zum 1. Mai hatte ich dieselbe ganz ruhen lassen, den 30. Apr. meinem Geburtstag — Abends spät wurde mir Ihr vorletzter Brief mit Ihren neuen und den drei Pariser Beob. eingehändigt, und am 1. Mai machte ich mich sofort an die schärfste Vergleichung mit den übersandten Elementen. Es fand sich, dass keine der sechs ZACH'schen und drei Pariser Beob. über 15" abwich, dennoch mussten diese Abweichungen theils wegen der Kürze der Zwischenzeit (15 Tage) und der schon von Ihnen bemerkten unvortheilhaften Lage in der ersten Hälfte des April die Elemente *sehr stark* afficiren. In der That fand ich bald, dass die Veränderung sehr beträchtlich anstellen, und daher



eine Korrektionsmethode mehrere Versuche erfordern würde. Ich hielt es daher für's Beste, lieber die Berechnung von neuem anzufangen, nachdem ich die Beob. von Aberration, Parallaxe und den wahrscheinlichsten Beobachtungsfehlern befreit hatte, auf die sich aus der Vergleichung der Differenzen von der Rechnung schon schliessen liess. Gleich der *erste Versuch* gab folgende neuen Elemente, die ich noch nicht weiter korrigirt habe, weil sie beim Nachrechnen sehr gut mit den Beob. stimmten. Sie stellen sich meine Freude vor, dass die Excentricität hier sehr viel kleiner ausfiel, und die des  $\varrho$  nur sehr wenig übertraf; auch die Neigung wurde ein paar Grad kleiner, aber die *sehr grosse* Annäherung an die  $\varrho$ -Bahn scheint nun nach einem Ueberschlage wegzufallen, und vielmehr die sonderbare, zwei in einander gehakten Kettengliedern ähnliche Einschliessung sich zu bestätigen.



Fig. 2.

Elemente der *Pallas*, aus den Beob. zu Seeberg und Paris vom 4.—19. April 1802:

## Rechtläufige Ellipse.

Epoche im Seeb. Mittag 1802, März 31.	166° 1' 37,2"
Tägl. tropische Bewegung . . . . .	800,77" Umlauf = 1618½ Tage
Log. der halben grossen Axe . . . . .	0,431 049 4 h. Axe = 2,698
Sonnenferne } für obige Epoche, siderisch ruhend	304° 36' 29,7"
$\delta$ } risch ruhend	172° 9' 58"
Excentricität . . . . .	0,215 708
Neigung . . . . .	33° 39' 16,6"

Die Differenzen bei den neun zu Grunde gelegten Beob. betragen nur ein paar Sekunden und werden wenig Regularität haben; ich bin noch nicht bei allen mit der Vergleichung fertig und schieke sie Ihnen nächstens.

Gestern Abend ist Ihr letztes Schreiben angekommen, aber durch eine zufällige Verspätung mir erst heute früh eingehändigt. Sie denken sich die Ungeduld, mit der ich die Elemente an den letzten Beob. geprüft habe. Meine Methoden bei den verschiedenen Operationen zur Bestimmung des geocentrischen Ortes sind so beschaffen, dass man bei der Berechnung nur sehr wenig Aufmerksamkeit nöthig hat, und doch ein Rechnungsfehler, der sich nicht sogleich zeigen sollte, fast unmöglich ist.<sup>1)</sup> Ich habe jetzt eben die letzte v. Zach'sche und die Hürige vom 1. Mai berechnet und finde ohne Aberration und Parallaxe:

<sup>1)</sup> Ob ich gleich die Aufgabe, den geocentrischen Ort aus den Elementen zu berechnen, nun schon bei *Ceres* und *Pallas* einige hundert Male aufgelöst habe, ist mir doch nur sehr selten ein *Error calculi* begegnet und meistens nur bei den  $\infty$ -Ortern.

	Berechn.	$\angle R$	Fehler	Berechn. Abweich	Fehler
Apr. 26.	181° 12'	8.9"	+ 7.1"	19° 1' 51.4"	+ 2.0"
.. 31.	180° 59'	37.3"	+ 4.3"	19° 43' 44.8"	+ 13.8"

Aberration und Parallaxe machen den Deklinationsfehler bei ZACH's Beobb. negativ und verringern ihn bei der Ihrigen sehr stark; der Fehler in  $\angle R$  wird durch die Aberration um eine Kleinigkeit vermehrt.

Es ist zu gefährlich, über die Zuverlässigkeit der Elemente bloss nach Gutdünken ein Urtheil zu wagen, wenn ich dieselben erst noch mehr polirt habe, werde ich genaue Rechnung darüber führen, wieviel Fehler man bei den Beobb. voraussetzen müsse, wenn die Elemente um eine bestimmte Grösse unrichtig sein sollten. Inzwischen kann man nun doch wohl nicht mehr zweifeln, dass die *Pallas* wirklich ein Planet sei. Ich bin sogar geneigt, die Excentricität kaum über 0.02 ungewiss zu halten. Ob vielleicht die künftige Verbesserung der Elemente die mittlere Bewegung der der *Ceres* noch näher bringen oder sie ihr ganz gleich machen wird, darüber lässt sich wohl noch nicht mit Gewissheit absprechen. Ich bin äusserst neugierig, ob dies möglich ist. Zu was für herrlichen Untersuchungen würde ein solches Phänomen, einzig in seiner Art, nicht Gelegenheit geben? — Die Bewegung in der Bahn vom 4. Apr. bis 1. Mai ist 7° 37', das ist doch schon ein respektabler Bogen. Können die Beobb. nur noch diesen Monat hindurch fortgesetzt werden, so hoffe ich, wird sich die Bahn schon ziemlich zuverlässig finden lassen; glauben Sie, dass eine Ephemeride die Beobb. erleichtern kann, so bin ich gern zur Berechnung erbötig. Die Meridianbeobb. werden nun wohl schon geschlossen sein, und daher wird nun Niemand sonderlich genauere Beobb. machen können als Sie.

Uebrigens können Sie mit diesen Elementen nunmehr nach Belieben verfahren, bloss das erbitte ich mir, dass Sie sie vorher mit Ihren letzten, seit dem 1. Mai gemachten Beobb. vergleichen. Vielleicht mache ich sie selbst, um die öffentliche Neugierde zu befriedigen, in einer Zeitung bekannt. Sollte mir v. ZACH mit der morgenden Post seine Beobb. selbst schicken, so sende ich sie ihm nächsten Freitag, wodurch er sie den 11. Mai erhält. Bisher hat er mir zu meiner Verwunderung noch nichts übersandt, als seine drei ersten unter dem 8. Apr.; seitdem hat er seinen fast posttäglich geführten Briefwechsel ganz abgebrochen.

BONE hat meine Methode, die Bahnen der Himmelskörper zu bestimmen, für das Jahrbuch 1805 verlangt; ich kann ihm aber darin nicht willfahren, weil es mir jetzt zu einer förmlichen Ansarbeitung durchaus an Zeit fehlt. Auch würde sie für das Jahrbuch viel zu stark, da schon die blossen Formeln ohne Ableitung nur mit der nothdürftigsten Gebrauchsanweisung einige Bogen füllen würden. Auch

wünschte ich nichts zu übereilen, sondern auch der Ausarbeitung der einzelnen Theile die mir mögliche Eleganz und Simplicität zu geben, und deswegen wünschte ich sie vorher erst Ihrem Urtheil vorzulegen. Vielleicht widme ich ihr einmal ein eigenes Werkchen, welches bei dem allgemeinen Interesse, welches das Publikum an *Ceres* und *Pallas* nimmt, hoffentlich nicht das Schicksal meiner *Disquis. Arithm.* haben würde, wofür kein Buchhändler die Druckkosten hat bezahlen wollen. Bisher habe ich Niemand etwas davon communicirt als Hrn. v. ZACH, aber diesem gerade einige der wesentlichsten Punkte. Ihnen theile ich sie, sobald ich dazu kommen kann, zuerst vollständig mit. Verzeihen Sie gütigst der grossen Eile.

No. 20.

**Olbers an Gauss.**

[11

Bremen, 1802 Mai 8.

Wieviel Vergnügen mir Ihr Brief vom 4. Mai gemacht hat, brauche ich Ihnen wohl nicht erst zu sagen. Meinen herzlichsten Dank für Ihre Bemühungen mit meiner *Pallas*, oder vielmehr mit unserer *Pallas*. — Noch einmal muss ich es sagen: ich bewundere Sie und Ihre Methode.

Ihrem Verlangen gemäss verglich ich sogleich die mir mitgetheilten Elemente mit meiner letzten Beob. und fand:

Mai 5.	11 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup>	{	Berechn. $\angle R$ 180° 56' 28,2"	Berechn. Dekl. 20° 9' 20,8"
			Beobacht. $\angle R$ 180° 56' 21,0"	Beobacht. Dekl. 20° 8' 59"
			Untersch. + 7,2"	+ 21,8"

Ganz so gross, wie hier die Uebereinstimmung in  $\angle R$  scheint, ist sie indessen nicht. Mit derselben Post erhielt ich nämlich in einem Schreiben des Hrn. v. ZACH die von ihm bestimmten  $\angle R$  von No. 11 *Com. Beren.* und mehrerer anderer benachbarter Sterne, und diese wichen von denen, die ich aus der *Hist. Cél.* abgeleitet hatte, sehr merklich ab. Bei No. 11 *Comae* war der Unterschied gar 26". Auch obige beobachtete  $\angle R$  muss Hr. v. ZACH's Angaben nach um 15" verringert werden, und dann ist die Abweichung der Elemente + 22,2" in  $\angle R$ . Immer bleibt auch diese Uebereinstimmung noch gross genug, und ich habe deswegen Ihre Elemente nach Ihrer Erlaubniss an ZACH, SCHROTER und BODE geschickt.

(Berechnen Sie die  $\angle R$  und Dekl. *unmittelbar* aus den Elementen? ich meine, ohne vorher Länge und Breite zu suchen? Diesmal habe ich noch den letzten Weg eingeschlagen. Aber wenn ich noch viele Vergleichenungen mit den Beob., die nur  $\angle R$  und Dekl. angeben, zu machen hätte, so würde ich die Lage der *Pallas*-Bahn gegen eine mit dem

Aequator parallele durch den Mittelpunkt der Sonne liegende Ebene suchen und jedesmal den Ort der *Pallas* und der Erde durch drei rechtwinklige Coordinaten auf diese Ebene und die zur Abscissenlinie angenommene Linie der Nachtgleichen bringen. Die Formeln fallen leicht und bequem aus, und man erhält so unmittelbar  $\mathcal{R}$  und Dekl.)

Hier kann ich Ihnen noch eine schöne Folge ZACH'Scher Beob. mittheilen:

Seeberger mittl. Zeit			
Apr. 26.	9 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 15,2 <sup>s</sup>	181° 12' 1,8"	19° 1' 49,4"
.. 27.	9 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 6,3 <sup>s</sup>	181° 8' 45,6"	19° 10' 46,8"
.. 29.	9 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 52,6 <sup>s</sup>	181° 3' 16,6"	19° 27' 43,7"
.. 30.	9 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 48,3 <sup>s</sup>	181° 1' 9,9"	19° 35' 33,5"
Mai 1.	9 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 45,1 <sup>s</sup>	180° 59' 22,5"	19° 42' 40,8"

Meine eigenen Beob., die nun alle vom 26. Apr. an eine starke Verbesserung in  $\mathcal{R}$  wegen der verbesserten  $\mathcal{R}$  der verglichenen Sterne erfahren haben, stehen nun so: (Schade, dass ich nicht auch die Dekl. habe verbessern können, aber diese hat mir Baron v. Zach von jenen Sternen nicht mitgeschickt. Aus der Vergleichung mit den ZACH'Schen Beob. folgt, dass die meinigen zuweilen 1' davon abweichen.)

[Folgen die Beob. von Apr. 26., 27., 28., 29., 30.; Mai 1., 2., 5., wie in Bd. I. S. 476.]

Mai 7.	11 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup>	180° 56' 10"	20° 19' 38"
--------	---	--------------	-------------

Die *Pallas* wird also jetzt in  $\mathcal{R}$  schon wieder rechtläutig, und wird es auch bald in Ansehung der Länge werden. — Sie geht leider noch immer durch eine an gut bestimmten Sternen ganz öde Gegend.

Aeusserst merkwürdig, wie Sie mit Recht bemerken, ist die Lage der *Pallas*- und *Ceres*-Bahn gegen einander. Zu welchen Spekulationen über die Entstehung und Geschichte unseres Planetensystems wird die *Pallas* noch Anlass geben? — Die *sehr grosse* Annäherung beider Bahnen fällt bei den gegenwärtig gefundenen Elementen freilich weg. Ich finde den Abstand beider Planetenbahnen im aufsteigenden Knoten der *Pallas*-Bahn auf der *Ceres*-Bahn = 0,224 94 und im niedersteigenden Knoten = 0,106 75. Allein, wenn die halbe grosse Axe der *Pallas*-Bahn, die Länge des *Apheliums*, und die Excentricität etwas grösser sein sollten, so kann noch ganz wohl ein Durchschnitt beider Bahnen beim  $\varnothing$  erfolgen, den ich nicht unwahrscheinlich finde.

Was sind sonst *Pallas* und *Ceres* für kleine Planeten? HERSCHEL hat den scheinbaren Durchmesser der *Ceres*, wie v. ZACH schreibt, nur 1", und der *Pallas*, wie mir BODE aus LA LANDE'S Briefe meldet, nur  $1\frac{1}{2}$ " gefunden. Auf diese Art musste sich, unter uns gesagt, bei FREUND SCHROTER'S Beob. viel Irradiation eingemischt haben. Ich habe dies, ich gestehe es, immer vermuthet; denn mein sehr schöner 5füssiger Dollond

zeigt bei 240maliger Vergrößerung bei beiden Planeten noch gar keine merkliche Scheibe, noch gar keine gewisse Verschiedenheit von einem Fixstern.

Auf die Mittheilung Ihrer Methode bin ich sehr begierig, und ich bitte, dies nicht zu lange aufzuschieben. Sie können sich, liebster Freund, auf meine Diskretion dabei sicher verlassen. Dass Sie dieselbe in einem eigenen Werk herausgeben wollen, billige ich sehr. Ihre vortrefflichen *Disquiss. Arithm.* habe ich mir gleich angeschafft, ehe ich noch mit ihrem berühmten Verfasser in Korrespondenz war, zwar gleich begierig durchgelaufen, aber noch nicht durchstudirt. Dies soll, will's der Himmel, diesen Sommer in meinen 3wöchentlichen Ferien geschehen, die ich gewöhnlich an einem Brunnenort zuzubringen pflege. — Leben Sie wohl, mein theuerster, verehrungswürdigster Freund! Ich sehne mich immer herzlich nach Ihren Briefen und empfehle *unsere Pallas* und mich Ihrem gütigen Andenken.

N. S. BURCKHARDT muss mit seiner Rechnung noch nicht fertig sein, denn ich habe noch nichts aus Paris erhalten. — Wünschen Sie, dass ich Ihre Elemente nach Paris schicken soll?

Eine Berechnung von Ephemeriden allenfalls von 10 zu 10 Tagen würde sehr nützlich sein.

No. 21.

Gauss an Olbers.

[10

Braunschweig, 1802 Mai 11.

Hier schicke ich Ihnen *zuerst* das Verzeichniss der Differenzen meiner in meinem letzten übersandten Elemente von den sämmtlichen v. ZACH'schen und den drei *Pariser* Beob. Von ZACH's Beob. hatte ich am 7. d. durch v. ZACH's eigene Mittheilung erhalten, und ich hoffe, er wird nun ferner ununterbrochen kontinuieriren. Es ist auch eine vom 8. Apr. darunter, die ich noch nicht hatte. *Pariser* Beob. hatte er, wie er am 27. schrieb, noch gar keine erhalten, worüber ich mich sehr wundere. Die Franzosen werden es Ihnen und v. ZACH nach allem, was mir v. ZACH hierüber schreibt, wenig Dank wissen, dass Sie mir so zuvorkommend alle Data zur Rechnung mitgetheilt haben. Inzwischen hoffe ich, dass wir der Einnischung der Franzosen gar nicht bedürfen werden und sowohl ihre Beob. als ihre Rechnungen ganz füglich werden entbehren können.

Folgende Differenzen, den Beobachtungen zugesetzt, geben die Rechnung:

										<i>Pariser</i>			
April	4	5	7	8	10	12	13	15	18				
<i>R</i>	- 0,3''	+ 2,0''	- 1,5''	- 2,6''	- 1,6''	- 2,8''	+ 2,8''	- 3,3''	- 4,4''				
Dekl.	- 2,0''	- 5,7''	- 6,6''	- 0,9''	- 1,1''	- 6,2''	+ 0,6''	+ 2,2''					
April	19	24	25	26	27	29	30	31					
<i>R</i>	+ 2,7''	+ 1,6''	+ 11,9''	+ 8,6''	+ 12,2''	+ 23,0''	+ 24,0''	+ 25,6''					
Dekl.	- 2,5''			- 5,9''	- 2,8''	- 12,5''	- 15,3''	+ 1,7''					

Aus der beträchtlich zugenommenen *R*-Differenz wurde es mir gleich wahrscheinlich oder vielmehr gewiss, dass meine vorigen Elemente eine stärkere Veränderung erleiden würden, als ich anfangs aus der anscheinend genaueren Uebereinstimmung mit Ihrer Beob. vom 1. Mai vermuthet hatte. Leider stimmen die letzten Dekl. nicht sonderlich, ich habe bei der neuen Bahubestimmung, mit der ich mich vorgestern beschäftigt habe, mich so gut als ich konnte an die sämmtlichen Beob. anzuschliessen gesucht. Gestern habe ich an BODE geschrieben, ich hoffe, er wird mir seine Beob. sogleich schicken, und seine Meridian-Dekl., die ich bei der *Ceres* immer recht gut gefunden habe, sollen mir gute Dienste thun. Seine *R* sind öfter nicht sonderlich genau, wie Sie am 11. und 12. Apr. gefunden haben werden, doch sind sie noch viel besser als die SEYFFER'schen Beob., die er mir mitgetheilt hat, und die auch in den *G. G. A.* gedruckt sind. Mit solchen Beob. kann man in einem Jahre kaum soviel machen, als mit PIAZZI'schen von einem Monat.

Elemente der *Pallas*<sup>1)</sup>  
aus 27tägigen *Seeberger* Beobachtungen.  
(II.)

Epoche (wie bei den vorig. Elem. 31. März <i>Seeberg</i> )	161 <sup>o</sup> 12' 43,2''	
Sonnenferne	} für Ep. u. sider. ruhend . . . . .	1300 <sup>o</sup> 5' 3,6''
$\Omega$		1472 <sup>o</sup> 34' 34,9''
Log. der halben grossen Axe . . . . .	0,417 263 6	
Tägliche trop. Bewegung . . . . .	757,165''	
Excentricität . . . . .	0,259 109 6	
Neigung . . . . .	35 <sup>o</sup> 0' 41,8''	

Ich hoffe, diese Elemente werden besser sein als die vorigen, aus 15täg. Beob. abgeleiteten. Ich bin aber gestern und heute durch verschiedene Abhaltungen gehindert, mich mit der *Pallas* zu beschäf-

<sup>1)</sup> Vergl. Bd. I, S. 479.

tigen, und habe daher noch keine Vergleichung mit den Beobb. machen können. Ich muss Sie daher der Sicherheit wegen abermals bitten, sie vorher mit Ihren letzten Beobb. zu vergleichen, ehe Sie sie sonst jemand mittheilen. Fällt das Resultat gut aus, so können Sie ganz nach Belieben darüber disponiren. Die Hauptresultate schicke ich noch heute selbst nach *Hamburg* zur Insertion in den *Correspondenten*. v. ZACH habe ich diese Elemente sowie die vorigen bereits geschickt. Die Vergleichung mit den sämmtlichen bisherigen Beobb. schicke ich Ihnen in meinem nächsten.

Nach einem flüchtigen Ueberschlage, für dessen Richtigkeit ich aber nicht bürgen kann, finde ich in  $\vartheta$

$$\text{Abstand von der } \odot \text{ bei } \left\{ \begin{array}{l} \textit{Ceres} \quad . \quad . \quad . \quad 2.93 \\ \textit{Pallas} \quad . \quad . \quad . \quad 2.86 \end{array} \right.$$

und ich bin nun äusserst begierig, ob die künftige genauere Kenntniß den Unterschied noch geringer machen, oder ganz aufheben wird. Der Rechnung will ich aber ganz ihren Lauf lassen und gar nichts Hypothetisches einmischen. Ebenso merkwürdig scheint es mir, dass die mittlere Bewegung der *Ceres* fast gleich geworden ist, wir kennen ja die letztere selbst noch nicht auf 1" genau. So klein auch die Massen der *Ceres* und *Pallas* sind, so muss es doch für den Unterschied der mittleren Bewegung eine Grenze geben, innerhalb deren er nicht fallen kann, ohne durch die wechselseitige Anziehung ganz auf 0 gebracht zu werden. So werden vielleicht unsere Nachkommen nach Jahrhunderten im Stande sein, aus den Anomalien der Bewegung der  $\left\{ \begin{array}{l} \textit{Ceres} \\ \textit{Pallas} \end{array} \right\}$  die Masse der  $\left\{ \begin{array}{l} \textit{Pallas} \\ \textit{Ceres} \end{array} \right\}$  abzuleiten. Uebrigens werden Sie selbst bereits bemerkt haben, dass nach den bisherigen Resultaten die beiden Bahnen nicht einander wie Ringe einschliessen (wie ich durch eine bloss oberflächliche Ansicht gesagt hatte), sondern dass die *Pallas*-Bahn von der *Ceres*-Bahn eingeschlossen wird, ich meine, dass in der Knotenlinie die *Pallas* auf beiden Seiten der Sonne näher ist als die *Ceres*.

An die Vergleichung der v. ZACH'schen Beobb. mit den Elementen mache ich mich morgen, wo ich auch die weitere Fortsetzung derselben zu erhalten hoffe. Findet sich alsdann, dass die Unterschiede noch nicht regulär und entschieden genug sind, um eine neue Verbesserung nöthig oder möglich zu machen, so berechne ich eine kleine Ephemeride, wobei mir die bereits zum Behuf der *Ceres* berechneten Sonnenörter die Arbeit erleichtern werden, wenn ich dieselben Zeitmomente zu Grunde lege. Meine Zwischenmusse, die freilich kärglich anfällt, da bereits noch andere Arbeiten auf mich harren, werde ich zum Niederschreiben der Hauptmomente meiner Methode für Sie benutzen.

Höchst glücklich würde ich mich schätzen, wenn meine *Disquiss.* Sie für die höhere Arithmetik gewinnen könnten, die unter allen mathematischen Musen doch noch immer meine Favorite bleibt.

No. 22.

Olbers an Gauss.

[12

Bremen, 1802 Mai 15.

Empfangen Sie meinen innigsten Dank und auch meinen herzlichsten Glückwunsch über Ihre nun schon soweit berichtigte Bestimmung der *Pallas*-Bahn. Gleich nach Eingang Ihres Briefes (d. 13. Mai) verglich ich die neuen Elemente mit meiner letzten Beob. vom 10. Mai 11<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> 45<sup>s</sup> Abends. Ich fand: wahre Länge der *Pallas* in ihrer Bahn 197° 9' 51.8", Abstand von der ☉ = 2.469 58, mithin heliocentrische Länge 6<sup>s</sup> 13° 7' 16.4", helioc. Breite 13° 48' 41.5". Und hieraus mit der Sonnenlänge 1<sup>s</sup> 19° 30' 24.2" und dem log. ihres Abstandes = 0,004 587, die geocentrische Länge der *Pallas* 5<sup>s</sup> 22° 23' 51.1", die geocentrische Breite 19° 11' 14.3". Daraus ergab sich mit Schiefe der Eklipt. = 23° 28' 7".

Berechn. $\perp R$	189° 59' 45,0"	berechn. Decl.	20° 33' 44,5"
Beob. $\perp R$	189° 59' 55"	beob. Decl.	20° 33' 26"
Unterschied	— 0' 10"		+ 0' 18,5"

Meine Beob. schien nicht ganz schlecht zu sein. Ich hatte *Pallas* an diesem Abend mehreremale mit 3 kleinen Sternen aus der *Hist. Cél.* verglichen, wovon einer vorging und zwei folgten, ersterer nördlicher und die anderen beiden südlicher waren. Die  $\perp R$  der 3 Sterne hatte ich durch die mir von Baron v. Zach geschickten  $\perp R$  einiger benachbarter Sterne, besonders No. 11 *Comae* verbessert, die Decl. aber aus dem Unterschiede von der Decl. No. 11 *Comae* abgeleitet.

Sie sehen, dass Ihre neuen Elemente so vortrefflich stimmen, dass ich durch meine Beob. noch eigentlich gar keinen Fehler derselben angeben kam. Ich wünschte wohl zu wissen, welche Sonnentafeln und welche Schiefe der Ekliptik Sie bei Ihren Rechnungen gebrauchen, um die etwaigen noch von mir vorzunehmenden Vergleichen mit den übrigen gleichförmiger zu machen.

Seit dem 10. ist die Witterung den Beob. sehr ungünstig gewesen. Nur gestern Abend habe ich ein paar Vergleichen im Sturm und zwischen Wolken mit den nämlichen Sternen erhascht; sie geben:

Mai 11.	12 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup>	$\perp R$ 181° 9' 37"	Decl. 20° 16' 29"
---------	--	-----------------------	-------------------



Diese Beob. kann der erwähnten Umstände wegen vielleicht etwas zweifelhaft sein.

Von Hrn. BODE habe ich nur zwei Beob. erhalten:

Berliner mittl. Zeit			
Apr. 15.	10 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 25 <sup>s</sup>	182° 10' 31"	16° 51' 30"
„ 19.	10 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup>	181° 11' 11"	17° 46' 10"

ZACH wird Ihnen seine Beob. selbst geschickt haben. Zum Uebersfluss setze ich sie her:

Seeberger mittl. Zeit			
Mai 2.	9 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 43,3 <sup>s</sup>	180° 57' 51,9"	19° 19' 51,6"
„ 3.	9 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 43,6 <sup>s</sup>	180° 56' 55,6"	19° 56' 17,7"
„ 5.	9 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 47,7 <sup>s</sup>	180° 55' 51,6"	20° 8' 38,7"
„ 6.	9 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 51,8 <sup>s</sup>	180° 55' 51,1"	.....
„ 7.	9 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 57,9 <sup>s</sup>	180° 56' 23,8"	20° 19' 35,3"

Von Paris ist noch weiter nichts eingegangen.

Ihr beiläufiger Ueberschlag der Entfernung der *Ceres* und *Pallas* beim  $\vartheta$  war sehr genau. Ich finde mit Ihren Elementen VII für die *Ceres* und II für die *Pallas*:

$\varnothing$ der <i>Pallas</i> auf der <i>Ceres</i> -Bahn	0,187 25	Länge des $\varnothing$	187° 25'
$\varnothing$ der <i>Ceres</i> auf der <i>Pallas</i> -Bahn	0,070 01	Länge des $\varnothing$	10° 19'

Ob diese Entfernung beim  $\varnothing$  der *Ceres* oder  $\vartheta$  der *Pallas* noch kleiner werden, kann von der genaueren Kenntniss beider Bahnen abhängen. Kombiniere ich die *Pallas*-Bahn mit der BURCKHARDT'schen Ellipse für die *Ceres*, so ist der Abstand beider Bahnen im  $\vartheta$  der *Pallas* nur = 0,065 67. Ich vermithe übrigens nur eine beträchtliche Amäherung beider Bahnen, jetzt keinen wirklichen Durchschnitt; aber ob sich nicht einst diese Bahnen wirklich durchschneiden haben? Das muss erst nach einigen Jahren gewiss werden, wenn wir nicht allein beide Bahnen, sondern auch alle Perturbationen, die sie leiden, genau kennen. Die Bestimmung der Perturbationen der *Pallas* und *Ceres* auf einander lässt ganz neue und anziehende Untersuchungen erwarten.

In der That kann ich die Idee, dass *Ceres* und *Pallas* vielleicht nur Stücke eines ehemaligen Planeten sind, noch nicht so ganz aufgeben. Bei der von einem Abend zum andern oft so verschiedenen Lichtstärke drängt sich mir die Vermuthung auf, dass beide wohl nicht rund, sondern von unregelmässiger Gestalt sein mögen und so von verschiedener Lichtstärke erscheinen, je nachdem sie uns ein breiteres oder schmäleres Profil darbieten. — Die ganze Idee wird aber erst dann Bestätigung erhalten, wenn wir noch mehrere solche kleine planetarische Massen zwischen  $\zeta$  und  $\vartheta$  auffinden sollten. Wirklich fehlt mir jetzt nicht weit von dem

Ort, wo die *Pallas* im Juni hinkommen wird, ein Stern 8. Grösse, der den 10. April 1796 gewiss nach der *Hist. Cél.* beobachtet ist, und weder *Ceres* noch *Pallas* gewesen sein kann. Dies ist nicht No. 28 *Comae Beren.* nach BOUDE, der gleichfalls am Himmel fehlt, und auf dessen Stelle *Pallas* den 3. Mai etwa gestanden hat. BOUDE hat diesen Stern (No. 28) aus einem Manuskript von LA LANDE genommen; aber er ist wahrscheinlich nie am Himmel gesehen worden, denn ich finde seine Beob. in der *Hist. Cél.* nirgends, wohl aber einen anderen auf demselben Parallel, der noch am Himmel steht, und durch einen Reduktionsfehler jenen gegeben haben kann.

Sie erzeigen mir eine sehr grosse Gefälligkeit und Freundschaft, dass Sie mir Ihre Methode mittheilen wollen.

N. S. Diesen Sommer werde ich gewiss versuchen, ob Ihre Favoritin, die höhere Rechenkunst, gegen mich ganz spröde bleibt, selbst wenn Sie mich bei ihr einführen.

No. 23.

Gauss an Olbers.

[11

Braunschweig, 1802 Mai 18.

Hier schieke ich Ihnen das Resultat der Vergleichung meiner Elemente II mit den sämmtl. nun geschlossenen *Seeberger* Meridianbeobh. Ihrer *Pallas*. ZACH schiekte mir die letzten vom 2. 8. am 11., wie er sagt, mit einem Fuss in der Postchaise, als er eben meine Elemente I empfangen hatte und mit BÜRG abreisen wollte. In 8 Tagen dachte er wieder zurück zu sein.

Apr.	$\angle R$	Dekl.	Apr.	$\angle R$	Dekl.	April Mai	$\angle R$	Dekl.	Mai	$\angle R$	Dekl.
4.	$-0,9''$	$+3,4''$	18.	$-1,2''$		27.	$+1,0''$	$-0,5''$	3.	$-3,2''$	$14,8''$
5.	$+0,9''$	$-0,3''$	19.	$+5,4''$	$-2,5''$	29.	$+4,6''$	$-7,5''$	5.	$-5,0''$	$+6,9''$
7.	$+1,1''$	$-0,7''$	21.	$-2,0''$		30.	$+1,5''$	$-8,6''$	6.	$-2,7''$	
8.	$-2,1''$	$+5,2''$	25.	$+6,1''$		1.	$+0,4''$	$-10,0''$	7.	$-8,9''$	$-3,2''$
15.	$+1,1''$	$+1,9''$	26.	$+0,2''$	$-4,5''$	2.	$+4,7''$	$+1,6''$	8.	$-9,6''$	$+3,6''$

Es würde sehr leicht sein, neue Elemente zu bestimmen, die sich an die letzten  $\angle R$  etwas besser anschliessen, allein da die Deklinationsunterschiede daselbst zu unregelmässig sind, so würde man doch nicht sicher sein, ob man dadurch wirklich bessere Elemente erhielte. Ihre  $\angle R$  vom 10. stimmt, wie Sie aus dieser Vergleichung sehen, ganz vortreflich mit den *Seeberger*, und ich bewundere, wie Sie ohne feststehende Instrumente so scharfe Beobh. machen können. Ihre Dekl. vom 10. bin

ich geneigt, etwas weniger zu klein zu halten, da sich die Rechnung zwischen den in *Seeberg* beobachteten so gut in der Mitte hält; vielleicht ist aber auch die Dekl. von No. 11 *Comae* etwas weniger ungewiss. Wenn Sie nur im Juni noch mehrere so schöne Beob. machen können, bei denen die grössere Entfernung die etwas geringere Schärfe ersetzen wird, so müssen wir auf jeden Fall so genaue Elemente erhalten, dass die Wiederentdeckung 1803 wenig Schwierigkeit haben kann. Wie lange haben Sie wohl noch Hoffnung, Ihren Planeten in diesem Jahre zu sehen? Da er nun schon vor der Sonne flieht, so wird er um Mitternacht noch geraume Zeit sichtbar sein, und nur seine zunehmende Entfernung und folglich Lichtschwäche wird das Haupthinderniss der Beob. sein. Gewiss werden Sie aber alles, was möglich ist, aufbieten, ihn so lange als möglich zu verfolgen. Ich habe heute *currente calamo* folgende 4 Oerter berechnet; ich werde, um mich von der Richtigkeit der Rechnung vollkommen zu versichern, noch die 3 vom 30. Mai, 11. und 23. Juni berechnen und dann nochmals durch Interpolation von 3 zu 3 Tagen eine Ephemeride konstruiren, mit der ich morgen Mittag fertig zu sein denke, und sie sogleich an diejenigen Astronomen schicken, mit denen ich in Briefwechsel stehe, unter andern an MASKELYNE. Diese Ephemeride wird nicht nur den Nutzen haben, die Beob. zu erleichtern, sondern ihre, hoffentlich auf ein paar Min. genaue Uebereinstimmung wird auch die Zweifel und Bedenklichkeiten, die mancher Astronom wohl noch haben möchte, wegräumen.

Mitternacht in <i>Seeberg</i>	$\lambda R$	Decl. Bor.	Abstand v. d. Erde
Mai 24.	181 <sup>o</sup> 57'	21 <sup>o</sup> 1'	1,9898
Juni 5.	183 <sup>o</sup> 34'	20 <sup>o</sup> 46'	2,1670
.. 17.	185 <sup>o</sup> 48'	20 <sup>o</sup> 5'	2,3471
.. 29.	188 <sup>o</sup> 32'	19 <sup>o</sup> 6'	2,5268

Aus Neugierde habe ich nach den Elementen II den Ort der *Pallas* für 1802, Dec. 31, Mitternacht, berechnet, doch nur eilig:

$\lambda R$  254<sup>o</sup> 28', Decl. 3<sup>o</sup> 53' nördl.; Abstand von der Erde 3,8082, also auf der linken Brust des *Ophiuchus* in der Nähe der Sterne No. 122, 123, 131 BODE. Sie wird schon um 4 Uhr, also bei stockfinsterner Nacht aufgehen. Aus der jetzigen, und künftig bei zunehmender Entfernung beobachteten Lichtstärke werden Sie schon beurtheilen können, wie früh man schon einige Hoffnung haben dürfe, sie wieder aufzufinden; auf jeden Fall hoffe ich, dass man sie früher als die *Ceres* wiederentdecken werde, denn die grosse nördl. Breite (am 31. Dec. 26½ Grad) wird ihr besonders für unsere nördlichen Gegenden eine nicht un günstige Lage geben, und vielleicht sind Sie auch hier der erste.

Bei meinen Rechnungen bediene ich mich der ZACH'schen Sonnen-

tafeln mit den von ZACH hin und wieder angezeigten Aenderungen der Epoche und Erdferne, ich lasse aber nicht bloss die  $\rho$  Gleichung, sondern auch die in Tafel VIII und X enthaltenen Gleichungen weg, weil sie doch die Sicherheit des  $\odot$ Orts nicht vergrössern und der Gebrauch von Tafeln mit doppelten Eingängen bei einer grossen Anzahl von  $\odot$ Oertern am Ende eine Beschwerlichkeit mehr wird. Schiefe der Ekliptik habe ich bisher  $23^{\circ} 28' 5,3''$  gemacht; ein paar Sekunden Aenderung so wie jede Aenderung, die auf die Resultate gleich oder gleichförmig wirkt, hat auf die Bestimmung der Elemente keinen merklichen Einfluss; nur solche Aenderungen, die das zweite Differential<sup>1)</sup> der Länge und Breite merklich afficiren, wirken stark auf die Elemente.

Je mehr wir nun mit jedem Tage über den 9. Hauptplaneten zur Gewissheit kommen, desto mehr und herzlicher freue ich mich, dass gerade Sie der Glückliche sind, dem wir diese grosse, auf ewige Zeiten merkwürdige Entdeckung zu verdanken haben. Möge nun nach einigen Jahren entweder das Resultat werden, dass *Pallas* und *Ceres* einst zu gleicher Zeit an derselben Stelle waren, und also zweifelsohne vorher *einen* Körper ausmachten, oder dass sie bei einer völlig gleichen Umlaufzeit immer friedlich mit einander um die Sonne wandeln, gewandelt haben, und wandeln werden, indem bei dem furchtbaren  $\text{8}$  *Ceres* allemal wegen der so verschiedenen Mittelpunktsgleichung voraus wäre, oder was auch sonst immer das Resultat sein mag, so sind dies doch Phänomene, die nach unseren Kenntnissen einzig in ihrer Art sind, und von denen sich vor  $1\frac{1}{2}$  Jahren kein Mensch das Mindeste hätte träumen lassen. Wenn wir nach unserem menschlichen Interesse urtheilen wollen, so würde man wohl das erstere Resultat nicht wünschen. Was für einen panischen Schrecken, welchen Kampf der Frömmigkeit und des Unglaubens, Vertheidigung und Anfechtung der Providenz werden wir nicht entstehen sehen, wenn die Möglichkeit, dass ein Planet zertrümmert werden kann, durch ein Faktum bewiesen ist! Was werden diejenigen sagen, die ihr Lehrgebäude so gern auf die unerschütterliche Festigkeit des Planetensystems gründen, wenn sie sehen, dass sie auf Sand gebaut haben, und dass alles dem *blinden* und *zufälligen Spiel* der Naturkräfte übergeben ist! Ich für meinen Theil denke, dass man sich aller solcher Konsequenzen zu enthalten habe. Es scheint mir eine fast frevelhafte Vermessenheit, das, was wir bei unseren beschränkten Kräften in unserem Kampfenstande in der uns umgebenden materiellen Welt an Vollkommenheit oder Unvollkommenheit wahrnehmen oder wahrzunehmen glauben, zum Maassstabe der ewigen Weisheit machen

<sup>1)</sup> So drücke ich mich nur aus, um mich kurz verständlich zu machen, denn bei meiner Methode kommen keine Differentiale vor.

zu wollen. „Eile hinab,“ sagt unser unvergleichlicher JEAN PAUL, *Jubelsenior* No. 394, „schmutzige Kugel, du bist viel zu vergänglich für einen Unsterblichen“ — — „auf keiner Erde — aber nach dem Sterben — bei der unendlichen Liebe, bei der unendlichen Weisheit wird die ermüdende Seele gesättigt.“

Möge es Ihnen, theuerster Freund, auf dieser Kugel immer glücklich gehen — und lassen Sie uns mit HORAZ denken:

*Si fractus illabatur orbis,  
Impavidum ferient ruinae.*

*P. S.* Wie viel erhalten Sie diesen Brief, der morgen früh (7) mit der fahrenden Post geht, später, als meine vorigen,  $\gamma$  mit der reitenden abgesandten? Die Ihrigen erhalte ich  $\zeta$  Abend um 7 Uhr.

No. 24.

Olbers an Gauss.

[13

[Bremen, 1802 Mai etwa 23.]

Ihren Brief vom 18. Mai habe ich am 21. erhalten, also nur 24 Stunden später, als gewöhnlich, oder noch genauer 27 Stunden; denn sonst bekomme ich Ihre Briefe Donnerstag morgens 7 Uhr. Diesen fand ich am Freitag morgens um 10 Uhr vor.

Ich bewundere die Uebereinstimmung der sämtlichen *Seeberger* Beob. mit Ihren Elementen, und freute mich innig darüber. Wenn BODE noch über die planetenartige Bahn der *Pallas* in Zweifel ist, wenn er noch immer sich vorstellt, jede Kurve werde sich dem kleinen bisher beschriebenen Bogen anpassen lassen, so werden Sie, liebster Freund, mit mir dies nur seiner wenigen Uebung in dieser Art Rechnung zuschreiben. Die Hauptdimensionen der *Pallas*-Bahn sind nun geometrisch erwiesen. Immer wird die grosse Axe, die Länge des Apheliums, und die Neigung der Bahn noch bedeutende Korrekturen erleiden können; aber, wenn man die von Ihnen bestimmte Ellipse auch nur für eine die wahre Bahn in dem kleinen beschriebenen Bogen oskulirende Kurve ansehen kann, so kommt doch diese oskulirende Ellipse der wahren Bahn schon sehr nahe. Ich würde wegen der grösseren Inklination der *Pallas*-Bahn sogar behaupten, dass Ihre Ellipse der *Pallas*-Bahn noch näher käme, als die für die *Ceres* berechnete Ellipse vor ihrer Wiederentdeckung, wenn ZACH's Beob. in der *Dekl.* eben so zuverlässig wären, als PIAZZI's, denen sie in der *R* noch den Vorzug abzugewinnen scheinen.

Am 24. April erhielt ich eine Aufforderung von dem preussischen Hauptmann von WAHL, ihm meine bisherigen Beob. zu schicken, um den

von mir entdeckten *Kometen* zu berechnen. Ich schrieb ihm sogleich, es würde vielleicht nicht möglich sein, irgend eine parabolische Laufbahn den Beobb. dieses Gestirns anzupassen; indessen würde es immer interessant sein, wenn auch er versuchen wolle, in wiefern man durch eine Parabel diesen Beobb. genug thun könne, und schickte ihm zugleich alle meine Beobb. Diese Woche meldete er mir, wie ich erwartet hatte, dass alle seine Bemühungen vergeblich gewesen wären.

Ich glaube, dass meine folgenden Beobb. an sich gut sind, nur habe ich *Pallas* immer mit einem kleinen Stern 9. Grösse vergleichen müssen, über dessen Lage ich noch nicht ganz gewiss bin. Dieser Stern 9. Grösse kömmt in der *Hist. Cöl.* vor, wie folgt:

1794, Apr. 28.	Kulminat. Zeit	Zenith Dist. : Korr. + 1' 0"
Korr. d. Uhr <sup>1)</sup> bei 26° Z. D. + 43,3 <sup>s</sup> No. 2 Comae	11 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 0,3 <sup>s</sup>	26° 13' 6"
.. .. .. 28° .. + 42,5 <sup>s</sup> .. 5 ..	12 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 57,5 <sup>s</sup>	27° 8' 1"
Thermometer + 18,7° Verglichen. Stern <i>γ</i> , 9.	12 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 13 <sup>s</sup>	27° 52' 13"
Barometer 23 Zoll 4 Linien No. 20 Comae	12 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 39,2 <sup>s</sup>	26° 47' 10"

Hier sind meine Originalbeobb. der mit diesem Stern verglichenen *Pallas*. Meine Uhr ging in 24 Stunden 8<sup>s</sup> langsamer als mittlere Sonnenzeit.

Mai 17.	11 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup>	<i>Pallas</i> folgt	3 <sup>m</sup> 0,5 <sup>s</sup>	und ist	0' 51"	südlicher
.. 18.	10 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 52 <sup>s</sup>	.. ..	3 <sup>m</sup> 17,5 <sup>s</sup>	.. ..	0' 46"	nördlicher
.. 20.	10 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 34 <sup>s</sup>	.. ..	3 <sup>m</sup> 56,7 <sup>s</sup>	.. ..	3' 25"	..
.. 21.	10 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 37 <sup>s</sup>	.. ..	4 <sup>m</sup> 17,2 <sup>s</sup>	.. ..	4' 17"	..

Alle diese Beobb. sind wie gewöhnlich ein Mittel aus mehreren, aber die letzte ist nicht völlig so zuverlässig, als die vorhergehenden. Ich habe diese Beobb. nach den besten Hülfsmitteln, die mir bisher zu Gebot standen, reducirt: ich hoffe aber noch durch unseren Freund Zach einige nähere Bestimmungen, wenigstens für die 3 Sterne *Comae Beren.*, zu erhalten. Meine Reduktion gab folgendes:

Mai 17.	<i>R</i> 181° 20' 36"	Dekl. 20° 53' 42"
.. 18.	.. 181° 24' 52"	.. 20° 55' 19"
.. 20.	.. 181° 34' 43"	.. 20° 57' 58"
.. 21.	.. 181° 39' 51"	.. 20° 58' 50"

Es ist eben das Unglück, dass bei den Beobb. ausser dem Meridian so oft *andere Sterne* gebraucht werden müssen; eben dadurch wird das zweite Differential (ich verstehe den Ausdruck sehr gut), der Länge und Breite leicht afficirt, wenn in der Lage des Sterns selbst ein Fehler ist.

<sup>1)</sup> Die Beobb. sind mit dem Mauerquadranten gemacht, es besteht also die Reduktion aus der Uhrkorrektion und der Abweichung des Mittelfadens vom Meridian. Da die Ebene des Mauerquadranten gegen den Meridian geneigt ist, so ist auch die Gesammtreduktion abhängig von der Zenithdistanz des beobachteten Gestirns. Sch.

Ich kann noch nicht ganz in Ihre so zuverlässigen Hoffnungen der Wiederauffindung der *Pallas* im künftigen Jahre einstimmen; vielmehr bin ich besorgt, dass wir sie vor 1805 nicht wieder finden werden. Auch aus Neugierde habe ich die beiden Oppositionen der *Pallas* im Jahre 1803 und 1804 berechnet. *Pallas* kommt gegen das Ende des Juni 1803 mit der  $\odot$  in Opposition; über dem *Cerberus*. Abstand von der Erde = 2,61. Abstand von der  $\odot$  = 3,38. Wie äusserst klein muss sie dann nicht aussehen, da sie jetzt schon lichtschwächer ist, als ein Stern 9. Grösse? — Im Jahre 1804 geht es etwas, aber nur wenig besser. Indess ist doch alsdann die Dämmerung nicht so hinderlich. *Pallas* ist am Ende des August im Kopf des *Pegasus* der  $\odot$  entgegengesetzt. Abstand von der Erde 2,40. Abstand von der  $\odot$  = 3,37. — Ich zweifle sehr, dass ich in beiden Fällen die *Pallas* mit meinem Kometsucher erkennen kann, und wenn dies nicht ist, so wird die Aufsuchung immer sehr misslich. Aber wenn der Himmel mir meine Gesundheit und mein Gesicht lässt, so liefere ich sie Ihnen 1805 gewiss wieder; indessen werde ich auch künftig Jahr keinen Fleiss sparen. Besser wird sich darüber urtheilen lassen, wenn wir erst sehen, wie weit sie sich dies Jahr verfolgen lässt.

Sie haben recht, dass wir am besten thun, unsere, immer sehr gewagten, und wirklich unbefugten Spekulationen über das eigentliche Wesen der beiden sonderbaren Weltkörper, *Ceres* und *Pallas*, noch zurückzuhalten. *Pallas* ist indessen auf alle Fälle ein sehr kleiner Körper. Folgender Auszug aus einem Schreiben von BEST an SCHROTTER wird Ihnen vielleicht interessant sein.

„Gestern (6. Mai) sind HERSCHEL'S Beobb. über *Ceres* und *Pallas* in der Societät vorgelesen. Sie gehen bis zum 2. oder 1. Mai. Mit dem zehnfüssigen Reflektor, und 516 mal. Vergrösserung sind die mehrsten Beobb. geschehen. Er spricht ihnen Kometen- und Planetenqualitäten ab (?) und will sie *planetulas* nennen, ohne dadurch der Entdeckung im mindesten Abbruch zu thun. *Das Merkwürdigste scheint mir die Differenz in den Messungen*, da er *Pallas* so winzig findet, dass, wenn ich recht gehört habe, dergleichen 73' m aus dem *Mars* allein herausgeschnitten werden könnten.“

Soll dies 73 m, wie ich vermithe 73 000 sein, so ist doch wahrlich *Pallas* nur ein sehr kleines Fragment eines Planeten!

Bei unserem, von Ihnen citirten JEAN PAUL, habe ich oft bedauert, dass er nicht *noch etwas mehr* Astronomie versteht. Seine blühende Phantasie schweift so gern auf das Gebiet derselben aus, und giebt uns dann oft so kühne, so grosse, und zum Theil auch so glückliche Ansichten!

Ihrer Ephemeride sehe ich mit Verlangen entgegen. Auch ich hatte zu einiger Uebersicht beiläufig berechnet:

Mai 29.	18 <sup>h</sup>	$\mathcal{R}$ 182 <sup>o</sup> 35'	Dekl. 20 <sup>o</sup> 57'	Dist. $a \oslash$ 2,52	$a \oslash$ 2,97
Juni 14.	11 <sup>h</sup>	.. 185 <sup>o</sup> 18'	.. 20 <sup>o</sup> 16'	.. $a \oslash$ 2,57	$a \oslash$ 2,31

Hier noch 3 Beobh. von ORIANI in Mailand, aus einem Briefe ORIANI'S AN ZACH.

	1802.	Mittl. Zeit	Scheinb. $\mathcal{R}$	Scheinb. Dekl.
Apr. 25.	10 <sup>h</sup>	5 <sup>m</sup> 29 <sup>s</sup>	181 <sup>o</sup> 15' 16"	18 <sup>o</sup> 51' 48"
.. 26.	9 <sup>h</sup>	52 <sup>m</sup> 1 <sup>s</sup>	181 <sup>o</sup> 11' 38"	19 <sup>o</sup> 0' 53"
.. 27.	9 <sup>h</sup>	19 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup>	181 <sup>o</sup> 9' 1"	19 <sup>o</sup> 9' 53"

„*Les deux premières observations peuvent avoir une incertitude de 8" à 10", surtout en déclinaison à cause que je les ai fait sans éclairer les fils du micromètre.*“

Es sind, wie man sieht, keine Meridianbeobh.

Den mitgetheilten Auszug aus BEST'S Briefe bitte ich, wenigstens nicht als solchen bekannt zu machen, weil ich keine ausdrückliche Erlaubniß dazu habe.

Dr. BENZENBERG, auch Ihnen gewiss durch seine Untersuchungen über die Sternschnuppen bekannt, macht mir jetzt das Vergnügen, einige Tage bei mir zuzubringen, und trägt mir eben seine besten Empfehlungen auf.

No. 25.

Gauss an Olbers.

[12]

Braunschweig, 1802 Mai 25.

Hier zuvörderst die Ephemeride der *Pallas*. Die Zeit ist wie gewöhnlich mittl. Mitternacht in *Seeberg*.

[Folgt Ephemeride der *Pallas* von 1802 Mai 24. bis Juni 29.]

Wirklich aus den 11. Elementen berechnet sind nur die Orter vom 21., 30. Mai, 5., 17., 23., 29. Juni; die übrigen 7 sind durch Interpolation abgeleitet, nach einem Verfahren, welches der Anwendung der ersten, zweiten und dritten Differenzen gleichgültig ist, und nur ein paar Sekunden von der wirklichen Berechnung fehlen kann.

Die Differenz, die bei Ihrem Orte vom 14. Juni stattfindet, wird mich aber veranlassen, noch einen oder anderen Ort durch besondere Rechnung zu prüfen.

Übrigens wird die Differenz der 11. Elemente in  $\mathcal{R}$  nun schon starker, v. ZACH muss seine Abreise noch einen Tag aufgeschoben



haben, er hat am 11. Mai noch eine vollständige Meridianbeob. erhascht und mir ohne Brief zugeschickt. Fehler der 11. Elemente

$$\begin{aligned} R &= 16.2'' \\ \text{Dekl.} &= 14.4'' \end{aligned}$$

Mit dieser Beob. schickte er zugleich 5 von ORIANI, die drei ersten sind dieselben, die Sie mir mittheilen, die letzteren

Apr. 29.	11 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup>	181° 3' 9"	19° 29' 12"
.. 30.	10 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup>	181° 1' 2"	19° 36' 17"

Es scheint aber, dass diese Beob. fehlerhafter sind, als ORIANI geschätzt hatte. Dass ORIANI so früh Nachricht von der *Pallas* hatte, macht mir Hoffnung, dass auch PIAZZI früh genug davon unterrichtet ist, um noch einige Meridianbeob. zu erhaschen, zumal da die etwas kürzeren Tage in *Palermo* es möglich machen, sie etwas länger im Meridian zu beobachten, als in unseren höheren Breiten. Ist meine Hoffnung gegründet, so wären diese Beob. und besonders die Dekl. ganz unschätzbar. Ich weiss nicht, ob ich Ihnen ehemals geschrieben habe, dass die PIAZZI'sche Dekl. der *Ceres* 1801 mit den V. Elementen ganz unbegreiflich genau stimmten, und nur wenig über 1" abweichen. Die *Seeberger's* Dekl. haben diesen Grad von Schärfe nicht, besonders die letzten, nach welchen der Fehler der Elemente negativ zu sein scheint, da hingegen Ihre Beob. ihn positiv machen. Inzwischen sind auch MÉCHAIN's Dekl. gut, ob sie gleich den PIAZZI'schen nachstehen. Die *Greenwicher* hingegen werden diesen wohl wenig nachgeben; ich habe MASKELYNE dringend um seine Beob. der *Pallas* gebeten. Pariser Beob. von MÉCHAIN habe ich durch v. ZACH auch vom 15., 17., 18. April erhalten. BODE hingegen hat die *Pallas* verloren. Unterm 21. Mai schrieb er, dass er *hoffe*, ihr wieder auf der Spur zu sein. Ich bedanere daher, dass ich versäumt habe, ihm bisher die Ephemeride zu schicken; die nächste Berliner Post geht nun erst den 28. Aber von einem Planeten will er schlechterdings nichts hören. Es sei gegen alle Mechanik des Himmels, und er stelle sich darunter einen weit jenseits der *Ceres* im Perihelium laufenden Kometen vor, ich solle nur versuchen, eine grössere Entfernung voranzusetzen, und die Beob. so in eine Parabel zu bringen etc. TEMPELHOFF, TREMBLEY, BURJA und andere seien derselben Meinung. — Da bei meiner Methode die Entfernung nicht hypothetisch angenommen, sondern aus den Beob. selbst durch systematischen *Calcul* geschlossen wird, so denke ich mich jener undankbaren Arbeit nicht zu unterziehen, sondern lieber meine Musse auf die feinere Politur der Elemente zu verwenden, sobald ich Beob. erhalte, die entweder durch ihre Schärfe oder durch ihre Entfernung für eine wirkliche Verbesserung bürgen.

Das Prognostikon, das Sie uns für die Wiederentdeckung stellen, ist freilich sehr betrübt, doch hoffe ich, wenn auch 1803, 1804 alles fehlschlagen sollte, dass 1805 den Gläubigen der Triumph nicht entgehen kann. Ich hoffe, dass die Ernte von diesem Jahre uns noch so viele Beobb. schenkt, dass die daraus noch zu bestimmenden Elemente selbst 1805 kaum über 5° fehlen können. Die Ungewissheit in der Lage der benachbarten Fixsterne wird dann so viel nicht auf sich haben, da man ja alle diese Sterne am Schluss dieses Jahres aufs genaueste bestimmen und so die Beobb. und Resultate berichtigen kann. Aber sollten wir nicht der Kleinheit ungeachtet 1803 zur Wiederentdeckung noch Hoffnung haben? Sollten Sie sie nicht auch ohne Ihren Kometensucher, bloss mit Ihrem schönen Dollond, oder SCHEFFLER oder HERSCHEL mit ihren mächtigen Teleskopen entdecken können, wenn es uns glückte, die Bahn so genau zu bestimmen, dass z. B. künftiges Jahr nur 5' bis 10' Fehler Statt hätte? Im Allgemeinen zu reden, steht die Genauigkeit der Resultate *ceteris paribus* im einfachen Verhältniss der Güte und im *doppelten* der Dauer der Beobb., und ich hoffe daher zuversichtlich, dass wir wenigstens eben so genaue Elemente der *Pallas* erhalten, als wir 1801 von der *Ceres* hatten, wenn auch die II. Elemente noch nicht ganz so gut sein sollten.

In Ansehung der Darstellung meiner Methode habe ich nun eine Hauptschwierigkeit, vor der ich mich am meisten gefürchtet hatte, glücklich überwunden. Gerade auf die vornehmste Formel, deren Aufindung Sept. 1801 die einzige Veranlassung zur weiteren Entwicklung der Methode war, so, wie der Wunsch, eine Probe von derselben zu machen, mich zur *Ceres* brachte — war ich auf einem bizarren Wege gekommen, auf dem ich Sie nicht gern zu derselben führen mochte. Vor ein paar Tagen fand ich einen andern wohl gebahnten, mit dem ich zufrieden bin. Vielleicht interessirt Sie im Voraus die Bemerkung, dass ich sowohl bei der Entwicklung dieser Methode, als bei ihrer ganzen Anwendung auf *Ceres* und *Pallas* nicht eine einzige Figur gezeichnet habe.

P. S. Dass die *Pallas* so sehr klein ist, dass HERSCHEL 73000 haben muss, um einen *Mars* daraus zu machen, hätte ich nicht gedacht. Ich begreife aber durchaus nicht, worauf G. HERSCHEL seine Angabe gründen kann, da er doch über die Entfernung der *Pallas* gar nichts wusste. *Planeta* und *Planetula* unterscheiden zu wollen, dünkt mich fast Pedanterie. Gegen  $\Delta$  sind auch  $\beta, \gamma, \delta, \epsilon$  *Planetulae*, und vielleicht wäre unsere Sonne gegen andere Fixsterne nur ein winziges *solentus*.

No. 26.

Olbers an Gauss.

[19

Bremen, 1802 Mai 30.

Recht vielen Dank für die Ephemeride der *Pallas*. Ich sehe nicht, dass meine Angabe des Orts am 14. Juni h. 23 (vielleicht hatte ich h. 11 geschrieben) *sehr* von Ihrer Ephemeride abweicht. Aber überhaupt war meine Rechnung nur nachlässig geführt.

Hier meine folgenden Beob. der *Pallas*, erst im Original, und dann *nach meiner Reduktion*. Hr. v. ZACH wird Ihnen aber seine, auf meine Bitte unternommene, viel genauere Reduktion zuschicken. Die beiden verglichenen Sterne bezeichne ich mit No. I und No. II. Sie kommen, wie ich Ihnen von dem ersten schon gemeldet habe, in der *Hist. Cél.* p. 68 so vor:

1794 April 28.	2 <i>Comae</i>	11 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 0,3 <sup>s</sup>	26 <sup>o</sup> 13' 6"
	5 <i>Comae</i>	12 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 57,5 <sup>s</sup>	27 <sup>o</sup> 8' 4"
	No. I	12 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 13 <sup>s</sup>	27 <sup>o</sup> 52' 13"
	No. II	12 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup>	27 <sup>o</sup> 41' 30"

Bis zum 21. Mai wurde *Pallas* mit No. I verglichen; darauf mit No. II. Die ersten Beob. haben Sie schon erhalten.

Mai 22.	11 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup>	<i>Pallas</i> geht No. II vor 1 <sup>m</sup> 50,0 <sup>s</sup>	u. ist 5' 51" südl.
.. 23.	11 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup>	.. .. .. 1 <sup>m</sup> 27,3 <sup>s</sup>	.. 5' 26" ..
.. 24.	10 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 52 <sup>s</sup>	.. .. .. 1 <sup>m</sup> 2,0 <sup>s</sup>	.. 5' 18" ..
.. 25.	11 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup>	.. .. .. 0 <sup>m</sup> 35,5 <sup>s</sup>	.. 5' 27" ..
.. 26.	10 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup>	.. .. .. 0 <sup>m</sup> 7,8 <sup>s</sup>	.. 5' 59" ..
.. 28.	10 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 7 <sup>s</sup>	<i>Pallas</i> folgt auf No. II 0 <sup>m</sup> 50,5 <sup>s</sup>	.. 7' 3" ..

Aus diesen Beob. habe ich für die angegebenen Zeiten abgeleitet:

[Folgen die Beob. vom Mai 22. bis 28., wie Bd. I. S. 478.]

Es scheint, dass Ihre Elemente in der *AR* noch gut stimmen, in der Dekl. aber eine Minute mehr geben.

Hr. BODE hat mir 3 Beob. am Kreismikrometer geschickt. *Pallas* wurde mit No. 24 *Comae* verglichen, dessen Position bloß FLAMSTEED bestimmt hat.

	Mittl. Berl. Zeit		
Mai 22.	11 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup>	181 <sup>o</sup> 46' 34"	20 <sup>o</sup> 59' 15"
.. 23.	11 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup>	181 <sup>o</sup> 52' 34"	20 <sup>o</sup> 59' 25"
.. 24.	10 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>	181 <sup>o</sup> 58' 53"	20 <sup>o</sup> 59' 36"

Die FLAMSTEED'sche *AR* von No. 24 wird wahrscheinlich über 1' zu gross sein.

Ich würde indessen nicht rathen, Ihre Elemente für die *Pallas*

eher wieder zu verbessern, bis die Beob. geschlossen sind. Zur Auf-  
findung bleiben sie noch immer überflüssig genau.

Mit Ungeduld sehe ich der Mittheilung Ihrer Methode entgegen,  
von der mir alles, was Sie mir davon sagen, noch immer einen grösseren  
Begriff giebt.

No. 27.

Gauss an Olbers.

[13

Braunschweig, 1802 Juni 8.

Gewiss wird Ihnen die Nachricht ebenso erfreulich sein, als sie mir  
gewesen ist, dass Dr. MASKELYNE unsere *Pallas* bis zum 16. Mai im Meridian  
hat beobachten können. Er ist so gütig gewesen, mir alle seine Beob.  
zu schicken. Es sind 12, die erste vom 23. April. Sie sind, etwa eine  
ausgenommen, *ganz vortreflich*. Er wird die  $\phi$  nun noch so lange am  
Aequatoreal beobachten, bis sie sich in den Ostrahlen verliert. Sein  
Brief vom 21. Mai ist an demselben Tage geschrieben wie der meinige,  
wo ich ihm die Ephemeride schickte, die er nun längst erhalten  
haben wird.

Ich habe eben die Arbeit geendigt, neue Elemente nach diesen  
Beob. zu berechnen, aber noch gar keine Prüfung anstellen können,  
bin also vor Rechnungsfehlern noch nicht ganz sicher. Der beschriebene  
Bogen vom 4. April bis 16. Mai ist  $11^{\circ} 24'$ . Ich habe Hoffnung, dass  
die Elemente schon ziemlich genau sind. Dass sie im Allgemeinen  
richtig sind, davon bin nun auch ich *durch Rechnung* geometrisch über-  
zeugt. Höchst merkwürdig ist es, dass die Umlaufzeit nun ganz von  
selbst ohne mein Zutun der der *Ceres* fast haarscharf gleich geworden  
ist. Schwerlich ist die tägliche mittlere Bewegung  $5''$  ungewiss. Ich  
bitte, die Elemente selbst durch Ihre neuesten Beob. zu prüfen.

$\Omega$ . . . . .	172 <sup>o</sup> 28' 18"	} für Epoche sider. ruhend.
Aphelium . . . . .	300 <sup>o</sup> 58' 48"	
Neigung . . . . .	34 <sup>o</sup> 39' 11"	
Excentricität . . . . .	0,217 610 2	
Log. d. h. Axe . . . . .	0,442 566 1	
Tägl. trop. Beweg. . . . .	769,511 4"	
Epoche (wie vorhin) . . . .	162 <sup>o</sup> 25' 15,9"	

VON ZACH schreibt mir, dass den Hrn. BURKHARDT, DE LA PLACE,  
MÉCHAIN etc. alle ihre Versuche nicht hätten glücken wollen. BURK-  
HARDT stehe jetzt bei einer Ellipse von 12 Jahren, wodurch er die  
Beob. darzustellen hoffte. SEYFFER hatte mir eine parabolische von  
BURKHARDT berechnete Bahn mitgetheilt.

Neigung . . . . .	54° 58' 30"	
Ω . . . . .	176° 45' 34"	rechtläufig
Perih. . . . .	113° 52' 3,50"	
Dist. perih. . . . .	0,8132	
Zeit des Perih. . . . .	1801 Sept. 29.	16 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>

Mit Aufsetzung meiner Methode habe ich bereits einen kleinen Anfang gemacht. Im Juni der *M. C.* finden Sie eine kleine, aber sehr unwesentliche Probe, die ich an Hr. v. ZACH schon vor geraumer Zeit geschickt hatte, nämlich eine Anzahl Auflösungen der Aufgabe aus der Lage der Bahn und dem geocentrischen Ort den heliocentrischen zu finden. Ich besass damals Ihre Bestimmung der Kometenbahnen noch nicht, sonst würde ich die Mühe, neue Auflösungen für eine Aufgabe zu suchen, die Sie längst so schön aufgelöst haben, nicht übernommen haben. Doch haben die meinigen das eigen, dass man sich dabei vor allen Rechnungsfeldern leicht *ganz* sicher stellen kann. Uebrigens habe ich es nach der Hand zur Bestimmung der Planetenbahnen bequemer gefunden, diese Aufgabe gar nicht zu gebrauchen, sondern mich anderer Methoden statt derselben zu bedienen.

Die PIAZZI'schen Beob. der  $\zeta$  bis Mitte April und die vollständigsten Greenwicher habe ich nun auch erhalten. Die ORIANI'schen Störungsformeln sind bereits in den einzelnen Abdrücken vom Mai der *M. C.* SCHUBERT hat mir die seinigen geschickt, die ziemlich damit stimmen. Ich denke nun bald, wenn ich mit der *Pallas* erst etwas weiter bin, an die erste Verbesserung der *Ceres*-Bahn zu gehen. Zur letzten Politur der Störungsgleichungen denke ich mich aber eines eigenthümlichen Verfahrens zu bedienen.

Sehr eilig!

No. 28.

Olbers an Gauss.

[15

Bremen, 1802 Juni 13.

Hier meine ferneren Beob. der *Pallas*, die ich Ihnen wieder auch im Original schicke, weil ich meiner Reduktion nicht trauen kann, da ich mich noch immer mit kleinen Sternen aus der *Hist. Cél.* behelten muss. Ausser den Ihnen als No. I und No. II bezeichneten Sternen habe ich nun noch einen No. III gebraucht, der zwei Mal in der *Hist. Cél.* vorkommt.

p. 68	5 <i>Comae Beren. Fl.</i>	12 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 57,5 <sup>s</sup>	Z. D.
	No. III 8, 9	12 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 44 <sup>s</sup>	27° 8' 4"
			28° 1' 0"

p. 228	11 <i>Comae Beren. Fl.</i>	12 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup>	29 <sup>o</sup> 53' 21"
	No. III 8	12 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 1,6 <sup>s</sup> 1)	28 <sup>o</sup> 1' 6"

Meine Beob., die ich mehrentheils für gut halte (die vom 3. Juni für die beste, die vom 2. und 10. für etwas ungewisser) sind folgende:

Mai 30.	11 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup>	<i>Pallas</i> folgt auf No. 11	1 <sup>m</sup> 51,5 <sup>s</sup> u. ist südl.	8' 56"
.. 30.	12 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	.. .. . No. 1	8 <sup>m</sup> 24,0 <sup>s</sup> ..	nördl. 1' 37"
Juni 2.	11 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 4 <sup>s</sup>	<i>Pallas</i> geht No. III vor	0 <sup>m</sup> 53,2 <sup>s</sup> ..	nördl. 5' 48"
.. 3.	10 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 7 <sup>s</sup>	.. .. .	0 <sup>m</sup> 18,0 <sup>s</sup> ..	.. 3' 38"
.. 6.	12 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	<i>Pallas</i> folgt auf No. III	1 <sup>m</sup> 43,0 <sup>s</sup> ..	südl. 3' 57"
.. 8.	11 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>	.. .. .	3 <sup>m</sup> 2,0 <sup>s</sup> ..	.. 9' 32"
.. 10.	12 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup>	.. .. .	4 <sup>m</sup> 31,2 <sup>s</sup> ..	.. 15' 52"

Nach meiner Reduktion folgt daraus:<sup>2)</sup>

Mai 30.	11 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup> 3)	182 <sup>o</sup> 41' 31"	20 <sup>o</sup> 56' 20"
.. 30.	12 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	182 <sup>o</sup> 41' 43"	20 <sup>o</sup> 56' 10"
Juni 2.	11 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 4 <sup>s</sup>	183 <sup>o</sup> 7' 18"	20 <sup>o</sup> 51' 19"
.. 3.	10 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 7 <sup>s</sup>	183 <sup>o</sup> 16' 13"	20 <sup>o</sup> 49' 9"
.. 6.	12 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	183 <sup>o</sup> 46' 33"	20 <sup>o</sup> 41' 34"
.. 8.	11 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>	184 <sup>o</sup> 6' 21"	20 <sup>o</sup> 35' 59"
.. 10.	12 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup>	184 <sup>o</sup> 28' 43"	20 <sup>o</sup> 29' 39"

Für Ihre neuen Elemente unserer *Pallas*, die ich für sehr genau halte, danke ich gehorsamst. Ich freue mich mit Ihnen, dass MASKELYNE die *Pallas* so lange hat beobachten können. Wie sehr ich Sie, mein theurer Freund, bei allen diesen Rechnungen bewundere, kann ich Ihnen nicht genug sagen.

HERSCHEL hat die Güte gehabt, mir selbst zu schreiben. Er findet *Ceres* nur von 162, *Pallas* von 70 englischen Meilen im Durchmesser: „by a set of very accurate measures“. *Pallas* müsse so im Apr. nur  $\frac{1}{30}$ " im scheinbaren Durchmesser gehabt haben. Wie sich dies messen lässt, begreife ich nicht. Die Distanzen hat er aus Ihrer ersten Ellipse abgeleitet. HERSCHEL will *Ceres* und *Pallas* sowohl von den Planeten, als Kometen unterscheiden und nennt sie *Asteroiden*.

Wie merkwürdig und sonderbar, dass die grossen Axen und Umlaufzeiten bei *Ceres* und *Pallas* gleich sind. Unstreitig gehören also beide zusammen.

In grosser Eile empfehle ich mich Ihnen heute.

1. Am 3. Faden, also am nöttleren Faden 12<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> 32,6<sup>s</sup>.

2. Diese Werthe stimmen mit den in Bd. I, S. 180 gegebenen nicht genau überein. Sch.

3. Die Zeitangaben sind im Original nur flüchtig angedeutet. Sch.

No. 29.

Oibers an Gauss.

[16

Bremen, 1802 Juni 24.

Mit Vergnügen kann ich Ihnen hier 3 gute Beob. der *Pallas* vom 19., 20. und 21. Juni mittheilen, die, wie ich hoffe, zur ferneren Berichtigung der Elemente derselben dienen können.

Die Beob. vom 10. Juni habe ich schon im vorigen angeführt. Vom 10. bis 19. war hier die Witterung ungünstig: bloss am 11. etwas heiter, an welchem Tage *Pallas* nicht sehr zuverlässig bei hellem Mondschein, und etwas dunstiger Luft mit No. III verglichen wurde. Um 11<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> 14<sup>s</sup> folgte *Pallas* 7<sup>m</sup> 30,9<sup>s</sup> auf den Stern, und war 30' 53" südlicher. Daraus

$$\Delta R 185^{\circ} 13' 47''; \text{ und Dekl. } 20^{\circ} 11' 38'';$$

Aber am 19., 20. und 21. war es sehr heiter. *Pallas* konnte mit dem schönen Doppelgestirn No. 24 *Comae Ber.* verglichen werden, von dem Hr. v. ZACH die  $\Delta R$  bestimmt hat. Die Dekl. habe ich leider nach FLAMSTEED beibehalten müssen. Zwar wird die Ortsbestimmung in BODE'S Katalog Hrn. DE LA LANDE zugeschrieben; aber dies ist nur ein Schreib- oder Druckfehler. Die dort angegebenen  $\Delta R$  und Dekl. sind die FLAMSTEED'SCHEN. Hier meine Beob., immer das Mittel aus sehr vielen, die vortrefflich unter einander übereinstimmen.

Mittl. Zeit

Juni 19.	11 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup>	<i>Pallas</i> ging vor	0 <sup>m</sup> 7,6 <sup>s</sup>	u. war nördl.	25' 57"
.. 20.	11 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup>	<i>Pallas</i> folgte	0 <sup>m</sup> 45,0 <sup>s</sup>	.....	21' 37"
.. 21.	11 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup>	.....	1 <sup>m</sup> 38,6 <sup>s</sup>	.....	16' 55"

Daraus habe ich mit gehöriger Rücksicht auf Aberration und Nutation folgende Positionen der *Pallas* abgeleitet:

	Scheinb. $\Delta R$	Scheinb. nördl. Dekl.		
Juni 19.	186 <sup>o</sup> 16' 28"	19 <sup>o</sup> 53' 51"	- 96"	- 26" <sup>1)</sup>
.. 20.	186 <sup>o</sup> 29' 39"	19 <sup>o</sup> 49' 31"	- 17"	- 8"
.. 21.	186 <sup>o</sup> 43' 4"	19 <sup>o</sup> 44' 49"	- 25"	+ 6"

Ich zweifle fast, ob ich noch wieder so gute Beob. werde machen können. *Pallas* wird gar zu lichtschwach, und die nächtliche Dämmerung ist unter unserer Polhöhe zu stark. Um Mitternacht, wenn die Dämmerung am wenigsten hindert, steht *Pallas* schon sehr niedrig, und ich fürchte deswegen, dass ich bald die Beob. werde aufgeben müssen, weil ich die Ein- und Austritte des lichtschwachen Planeten nicht mehr gewiss genug werde erkennen können. Unter südlicheren Polhöhen z. B. in Frankreich, wird man diese viel länger fortsetzen können.

<sup>1)</sup> Die Angaben der Korrekturen sind von GAUSS'S Hand hinzugefügt. Sch.

Endlich ist denn auch Dr. BURCKHARDT mit seiner Berechnung fertig geworden. Da ich nicht weiss, ob Sie den *Moniteur* lesen, schreibe ich Ihnen hier den ganzen Artikel aus No. 203, Samedi 23 Praireal ab:

La planète découverte p. M. OLBERS le 28 Mars a été calculée par le Cit. BURCKHARDT, qui après de longs et pénibles calculs a trouvé les éléments de cette planète de la manière suivante.

Long. moy. 31 Mars . . . . .	162 <sup>o</sup> 51' 11.2"
♄ . . . . .	172 <sup>o</sup> 28' 57"
Aph. . . . .	302 <sup>o</sup> 3' 2"
Excentr. . . . .	0.2463
Dist. moy. . . . .	2,791
Monv. diurne sid. . . . .	760", 81
Inclin. . . . .	31 <sup>o</sup> 50' 10"
Revol. sider. . . . .	1703.7 jours.

Le cit. BURCKHARDT a été obligé de calculer les perturbations, que cette planète éprouve par l'attraction de ♃, et qui appor- taient des différences très sensibles dans les lieux observés; mais ces calculs sont très-complicés à cause de la grande inclinaison, et de la grande excentricité de cette planète.

LA LANDE.

HIN, DR. BURCKHARDT MUSS ALSO DIE BERECHNUNG VIEL SCHWERER GEWORDEN SEIN, LIEBSTER FREUND, ALS IHNEN, UND DOCH KONNTE ER SCHON IHRE GENÄHERTEN ELEMENTE NO. II, WODURCH MEINER MEINUNG NACH, WENN ER NICHT DIE PERTURBATIONEN MIT IN RECHNUNG ZIEHEN WOLLTE, DIE HAUPT- SCHWIERIGKEIT DER BESTIMMUNG SCHON GEHOBEN WAR. ELEMENTE ZU VERBESSERN IST DOCH IMMER VIEL LEICHTER, ALS SIE ZUERST ZU FINDEN.

OB DURCH ANBRINGUNG DER PERTURBATIONEN BURCKHARDT'S ELEMENTE WOHL WIRKLICH GENAUER UND ZUR AUFFINDUNG IM KÜNFTIGEN JAHRE BRANCH- BARER GEWORDEN SIND, ALS DIE IHRIGEN? — BEIDE STIMMEN ÜBRIGENS IM GANZEN VORTREFFLICH ZUSAMMEN; NUR IN ANSEHUNG DER GROSSEN AXE UND DER DAVON ABHÄNGENDEN UMLAUFZEIT UND TÄGLICHEN BEWEGUNG IST DIE GRÖSSTE DIFFERENZ. BURCKHARDT'S UMLAUFZEIT IST VON DER DER *Ceres* MERK- LICHER VERSCHIEDEN, MIT DER DIE IHRIGE SO VOLLKOMMEN ÜBEREINSTIMMT.

ICH SEHE GLEICH, DASS DIESE BURCKHARDT'SCHE ELLIPSE FÜR DIE *Pallas* EINE SEHR GROSSE ANNÄHERUNG IM NIEDERSTEGENDEN KNOTEN MIT DER *Ceres*- BAHN GEBEN WÜRD. IN DER THAT FINDE ICH IN DIESEM KNOTEN, WENN ICH ZUGLEICH AUCH BURCKHARDT'S ELLIPSE FÜR DIE *Ceres* ZU GRUNDE LEGE, ABSTAND DER *Pallas* VON DER ♃ = 2,882 23, ABSTAND DER *Ceres* = 2,923 27, UNTERSCHIED = 0,041 04. IHRE ELEMENTE FÜR ♄ NO. III UND ♃ NO. VII GEBEN ABSTAND DER ♄ = 2,845 797, DER ♃ = 2,930 747, UNTERSCHIED = 0,084 950. EIGENTLICH KÖNNEN WIR ALSO NOCH GAR NICHT MIT GEWISS- HEIT SAGEN, WIE NAHE SICH HIER BEIDE BAHNEN VIELLEICHT SCHNEIDEN.



No. 30.

Gauss an Olbers.

/14

Braunschweig, 1802 Juni 25.

Recht herzlichen Dank für Ihre beiden Briefe vom 13. und 21. Juni. Ich hätte schon früher geantwortet, wenn nicht eine kleine Unpässlichkeit mich gehindert hätte, die Vergleichung der dritten Elemente der *Pallas* mit den sämmtlichen, mir bekannt gewordenen 39 Meridianbeob. — eine an sich für den Geist eben nicht reizende, aber zu der künftigen feineren Politur nothwendige Arbeit, wovon ich Ihnen die Resultate gern mittheilen wollte — so thätig zu betreiben, als ich wohl gewünscht hätte. Hier ist nunmehr dieses Resultat, welches indessen hier und da noch einiger kleineren Verbesserungen bedürfen wird, da ich mehrere Beob., z. B. die *Greenwicher* vom 9. Mai, noch nicht aus den Elementen, sondern nur erst durch Interpolation berechnet habe. Das Zeichen  $\left\{ \begin{smallmatrix} + \\ + \end{smallmatrix} \right\}$  zeigt an, dass die Rechnung  $\left\{ \begin{smallmatrix} \text{mehr} \\ \text{weniger} \end{smallmatrix} \right\}$  giebt, als die Beob. Die *Pariser* Beob. habe ich durch ein  $\dagger$ , die *Greenwicher* durch einen \* ausgezeichnet. Die Differenzen für die *Seeberger* Dekl. schreibe ich von da an, wo die *Greenwicher* anfangen, roth,<sup>1)</sup> weil sie, wie schon die Vergleichung zeigt, diesen bei weitem nicht gleich kommen, damit man so den wahren Gang der Fehler leichter übersehen könne. Die *Greenwicher*  $\mathcal{R}$  vom 7. Mai wird 2,5<sup>s</sup> zu klein sein.

1802	$\mathcal{R}$	Dekl.	1802	$\mathcal{R}$	Dekl.	1802	$\mathcal{R}$	Dekl.
April 4	− 1,0''	+ 1,5''	April 23*	− 0,1''	− 0,6''	Mai 3	+ 1,3''	− 21,8''
" 5	+ 0,7''	− 2,7''	" 24	− 5,4''		" 4*	+ 2,1''	− 0,3''
" 7	0	− 2,8''	" 25	+ 3,1''		" 5	+ 2,3''	− 2,5''
" 8	− 3,9''	+ 2,8''	" 25†	+ 0,3''	+ 3,4''	" 6	+ 6,2''	
" 10†	− 1,7''	+ 1,5''	" 26	+ 2,4''	− 7,8''	" 7	+ 0,9''	− 14,9''
" 12†	+ 2,2''	+ 8,4''	" 26*	+ 3,1''	− 4,5''	" 7*	+ 39,3''	− 0,5''
" 13†	+ 2,4''	+ 2,3''	" 27	+ 0,8''	− 4,1''	" 8	− 3,0''	− 9,3''
" 15	− 2,4''	+ 2,9''	" 29	+ 4,3''	− 12,2''	" 9*	+ 2,2''	− 5''
" 15†	+ 1,3''	+ 1,9''	" 30	+ 2,2''	− 13,9''	" 11	+ 2,9''	− 31,3''
" 16†	+ 1,7''	− 0,5''	Mai 1	+ 2,1''	+ 4,0''	" 11*	+ 3,4''	+ 0,3''
" 17†	+ 3,4''	+ 3,0''	" 1*	+ 2,8''	+ 3,3''	" 13*	+ 1,6''	− 1,7''
" 18	− 5,6''		" 2	+ 7,8''	− 5,5''	" 14*	− 4,0''	− 1,5''
" 19	+ 1,1''	− 4,4''	" 2*	+ 0,2''	+ 2,0''	" 16*	− 1,7''	+ 0,4''

Es erhellt hieraus, dass die *Greenwicher* Beob. in Dekl. sowohl als in  $\mathcal{R}$  ausnehmend gut sind. Aus den Meridianbeob. allein werden sich auch keine zuverlässigeren Elemente ableiten lassen; ich würde sie,

1) Im Text durch schrägen Druck bezeichnet.

wenn ich es nicht für besser hielte, den ganzen Vorrath der ausser dem Meridian gemachten abzuwarten, so ändern müssen, dass etwa *ceteris manentibus* die berechnete Dekl. im Anfang der Reihe ca. 1" bis 2" und die  $\Delta R$  am Ende etwa 3,5" bis 4" kleiner anstiele. Man sieht leicht, dass die Uebereinstimmung der  $\Delta R$  dadurch noch viel besser würde. Inzwischen würden die Elemente nur merkebelich geändert werden.

Nach einem Ueberschlage, der aber leicht 5" oder vielleicht noch mehr fehlen kann, finde ich die Differenz der III. Elemente für Ihre 3 Beobh.

Juni 19.	9" in $\Delta R$	+ 26" in Dekl.	
.. 20.	17" ..	+ 8" .. ..	
.. 21.	25" ..	+ 5" .. ..	

Sie sehen, dass ich daher jetzt an den Elementen eigentlich noch nichts verbessern kann: denn da die Dekl., die stärker auf die Elemente wirkt als die  $\Delta R$  (nämlich die Breite wirkt auf einige Elemente mehr als sechsmal so stark als die Länge: *sapienti sat*), bei dem FLAMSTEED'schen Sterne leicht 20" fehlerhaft sein kann, so liefe ich Gefahr, dadurch mich nur wieder von der Wahrheit zu entfernen. Ich glaube sogar, dass die III. Elemente zur Auffindung 1803, wenn nur der Planet Licht genug hat, vollkommen hinreichend sind, und dass sie zur Zeit der  $\nu$  schwerlich  $\frac{1}{2}^0$  fehlen werden. Auf die Störungen eher Rücksicht zu nehmen, die die *Pallas* einen weit grösseren Bogen beschrieben hat, scheint mir übrigens ziemlich überflüssig. Eine ohne Rücksicht auf dieselben den Beobh. genau angepasste Ellipse schliesst diese schon mit ein und muss sie eine geraume Zeit einschliessen.<sup>1)</sup> Es scheint mir daher nicht bloss eine unnöthige, sondern selbst eine *missliche* Arbeit, von Grössen, deren kleine Unterschiede, und noch kleinere Unterschiede der Unterschiede die Quelle unserer Kenntniss sein müssen, sehr grosse Quantitäten (wie die Störungsgleichungen gewiss bei *Pallas* sein müssen), die sich noch dazu bei dem jetzigen Zustande der Perturbationstheorie keineswegs sehr genau bestimmen lassen, erst abzuziehen, um sie nachher wieder hinzusetzen zu müssen. Wenn ich den Einfluss des *Jupiter* in diesem Jahre zu untersuchen Lust und Musse bekommen sollte, so würde ich einen anderen Weg einschlagen und die Elemente selbst als veränderlich ansehen: ich vermuthe sogar, dass dies bei der *Pallas* über-

<sup>1)</sup> So zeigen die Beobh. der *Ceres* eigentlich bis jetzt noch nicht die mindeste Spur von Störungen: dass die VII. Elemente im Mai 40" fehlten, musste ich erwarten, wenn die *Ceres*-Bahn auch eine reine Ellipse wäre; da ich zur Bestimmung jener VII. Elemente nur erst so dürftige Beobh. hatte. Ich bin gewiss, dass die sämmtlichen bisherigen Beobh. der *Ceres* sich ganz vortreflich ohne Zwang in eine Ellipse ohne Störungen bringen lassen.

haupt auch künftig vorzuziehen sein wird: denn wenn man, wie sonst gewöhnlich, den nach mittleren Elementen berechneten Ort durch Gleichungen wird verbessern wollen, so denke ich, werden diese so gross und zahlreich sein, dass wenigstens meine Geduld schwerlich zureichen würde, eine grosse Anzahl Oerter auf diesem Wege zu berechnen. Ich denke fast, es wird immer leichter sein, einen Ort aus Elementen ohne Tafeln zu berechnen, als mit Tafeln vielleicht 30 oder 40 Gleichungen für Länge, Breite und Radius vector zu berechnen, und es scheint mir daher, dass es wohl vielleicht das Beste sein wird, dass man in den Tafeln wenigstens vor der Hand etwa von 3 Monat zu 3 Monat die veränderlichen oskulirenden rein elliptischen Elemente angiebt. Vielleicht wäre dies selbst bei der *Ceres* nicht ohne Nutzen. Uebrigens glaube ich auch, dass die *Pallas* nach einigen Umläufen das beste Mittel sein wird, die Masse des *Jupiter* zu bestimmen.

Dem Hrn. BURCKHARDT thun Sie, liebster Freund, Unrecht, wenn Sie seine Arbeit für die leichtere erklären. Wenn ich erst das Vergnügen habe, Ihnen meine Methode zur ersten Bahnbestimmung *in extenso* mitzutheilen, so werden Sie wahrscheinlich mit mir einstimmen, dass es *bei weitem* nicht so mühsam sei, die erste Bahnbestimmung zu machen, als sie nachher auszubessern. Wenn die Nachrichten, die mir SEYFFER über BURCKHARDT'S Verfahren bei seiner ersten vergeblichen Untersuchung über die Bahn mittheilt, dass er nämlich alle Excentricitäten von 0 bis 1 und alle Abstände von  $\tau$  bis 2 vorausgesetzt und keine passend gefunden habe — gegründet sind, so hat er mehr gethan, als ich vom Oktober 1801 an bis jetzt, und meine Geduld würde schwerlich einer solchen Arbeit gewachsen gewesen sein.

Von seinen *Asteroids* hatte mir Hr. HERSCHEL auch Nachricht gegeben. Was mich wundert, ist, 1. dass er sie nicht als einen bescheidenen *Vorschlag* ankündigt, sondern schlechtweg *I call them* sagt, 2. dass sein Grund bei der  $\varrho$  darin besteht, weil sie jetzt *is out of the Zodiac*. Das zeigt eine sehr einseitige und, wie mich dünkt, unphilosophische Ansicht. Gleichfalls ist auffallend, dass er seinen gemessenen scheinbaren Durchmesser zurückhält. Sollte aber auch derselbe richtig sein, so ist, wie mich dünkt, eine kleinere Masse etwas viel zu unwesentliches, um die *Pallas* oder *Ceres* von den übrigen Planeten trennen zu können.

No. 31.

Olbers an Gauss.

[17

Bremen, 1802 Juni 30.

Es freut mich sehr, dass Sie sich durch meine Beob. vom 19., 20. und 21. Juni noch zu keinen neuen Rechnungen haben verleiten lassen. Die FLAMSTEED'sche Dekl. von 24 *Comae* ist wirklich 18" zu klein. Ich habe nämlich nun das Juni-Stück der *M. C.* erhalten, und finde darin 2 vortrefflich übereinstimmende Dekl. von No. 11 *Comae*. Da nun in der *Hist. C7.* 24 *Comae* zweimal zugleich mit 11 *Comae* beobachtet ist, so konnte nun die Dekl. von 24 *Comae* daraus genauer hergeleitet werden. Damit Sie selbst übersehen können, wie zuverlässig etwa diese Dekl. jetzt bestimmt sei, setze ich die Rechnung her.

Scheinb. Dekl. von 11 <i>Comae</i> am 30. April 1802 . . . . .	18° 53' 16,5"
Aberr. und Nut.	+ 4,2"
Mittl. Dekl. von 11 <i>Comae</i> am 30. April 1802 . . . . .	18° 53' 20,7"
Zen. Dist. v. 11 <i>Comae</i> d. 30. März 1795 29° 53' 10" d. 10. Apr. 1796 29° 53' 21"	
Zen. Dist. v. 24 <i>Comae</i> d. 30. März 1795 29° 18' 18" d. 10. Apr. 1796 29° 18' 34"	
Unterschied	34' 52"                      34' 47"
Korr. wegen der Rfret. +	0,8"                      + 0,8"
wegen der Präc. . . . . +	0,6"                      + 0,5"
Unterschied der Dekl. d. 30. Apr. 1802	34' 53,4"                      34' 48,3"
Mittel aus beiden . . . . .	34' 50,9"
Mittl. Dekl. 11 <i>Comae</i> d. 30. April 1802 . . . . .	18° 53' 20,7"
Mittl. Dekl. 24 <i>Comae</i> d. 30. April 1802 . . . . .	19° 28' 11,6"
Präcession bis zum 20. Juni . . . . .	- 2,8"
Aberrat. . . . .	+ 6,4"
Nut. . . . .	2,6"
Scheinb. Dekl. 24 <i>Comae</i> d. 20. Juni . . . . .	19° 28' 12,6"

Diese Dekl. giebt die drei Dekl. der *Pallas* also wie folgt:

Juni 19.	19° 51' 9"	+ 8"	
.. 20.	19° 49' 49" und so wären die Diffe-		10"
.. 21.	19° 45' 7" renzen von Ihren El. III		13"

Im Mittel Differenz der Dekl. 5". Das will also eigentlich nur soviel sagen, Ihre Elemente No. III stimmen noch so genau in der Dekl. zu, dass sich durch *meine* Beob. noch gar keine Abweichung davon angeben lässt.

Inwiefern Sie sich auf die Differenz in *R* verlassen können, wird am besten eine vierte Beob. entscheiden. Wir haben hier sehr schlechtes Wetter, und fast immer trüben Himmel. Am 25. war es etwas heiter,

aber ein starker Sturm jagte alle Augenblicke Wolken vorüber, und ich konnte keine genaue Beob. machen. Aber am 26. Juni war der Abend sehr heiter, völlig ruhige Luft, und ich war mit meinen Beob., sehr zufrieden. Nach einem Mittel von 4 sehr gut zusammenstimmenden Unterschieden der  $\mathcal{R}$  und  $\mathcal{B}$  für die Dekl. folgte *Pallas* am

11<sup>h</sup> 18<sup>m</sup> 34<sup>s</sup> auf 24 *Comae* 6<sup>m</sup> 14,9<sup>s</sup> und war 8' 10" südlicher. Damit ist Juni 26. 11<sup>h</sup> 18<sup>m</sup> 34<sup>s</sup> Schb.  $\mathcal{R}$  187<sup>o</sup> 52' 20" Schb. Dekl. 19<sup>o</sup> 19' 32".

Ich bin sehr neugierig zu erfahren, wie diese Beob. mit den vorigen stimmen wird; billige es aber sehr, dass Sie erst alle Beob. bis zur Verschwindung abwarten wollen, ehe Sie etwas an der Bahn ändern. Besonders wird man noch erst einige Beob. haben müssen, in denen *Pallas* mit *anderen* Sternen verglichen ist. Denn von einer etwaigen fehlerhaften Position von 24 *Comae* sind alle diese Beob. noch mit einem konstanten, davon abhängenden Fehler behaftet. Sobald es in den ersten Tagen des Juli heiter ist, werde ich *Pallas* mit No. 32 und 33 *Comae* vergleichen können.

Sie sagen mir, liebster Freund, ich thäte Hrn. BURCKHARDT Unrecht, wenn ich seine Arbeit für die leichtere hielte: ich würde mich nach Mittheilung Ihrer Methode überzeugen, dass es *bei weitem leichter* sei, die erste Bahnbestimmung zu machen, als diese nachher anzubessern. Ob dies nach Ihrer Methode leichter sei, darüber kann ich freilich nicht urtheilen, weil ich Ihre Methode noch nicht kenne. Aber BURCKHARDT kamte sie ja auch nicht, und wie viele, noch dazu vergebliche Mühe er sich gegeben hat, diese *erste* Bahnbestimmung zu finden, zeigt SEYFFER'S Brief. So weitläufig würde ich nicht verfahren haben. Ich hatte mir eine Methode entworfen, die ersten beiläufigen elliptischen Elemente durch 5 Beob. zu finden, als Sie mir und uns allen auf eine so glänzende Art zuvorkamen. Freilich ist diese Methode, da sie so viele Beob. braucht, nicht elegant; auch würde ich nicht wenig haben rechnen müssen, und *gegen diese* Rechnungen scheinen mir diejenigen, die die Ausbesserung der Bahn erfordert, leichter, wenigstens um aus der beiläufig bekannten Bahn nun eine solche Ellipse zu finden, die 3 vollständigen Beob. völlig Genüge leistet. Schon aus den Angaben der Elemente, die Sie im *Hamb. Corr.* einrücken liessen, würde ich dies leisten zu können geglaubt haben; besonders, da ich schon aus meinen vorläufigen Rechnungen in der parabolischen und Kreis-Hypothese wusste, dass für die *Pallas* kleine Aenderungen in der Länge des  $\Omega$  zu sehr grossen Aenderungen der Inklination gehörten. - Aus diesen Gründen, mein theuerster Freund, hielt ich das, was BURCKHARDT zu leisten hatte, für das Leichtere; aber da er die Perturbationen des 2. mitgenommen hat, so mag in der That seine Rechnung äusserst weitläufig und mühsam ausgefallen sein.

Sie haben mich vollkommen überzeugt, dass es für jetzt bei dem kleinen von der *Pallas* durchlaufenen Bogen noch besser sei, bloss bei der oskulirenden Ellipse zu bleiben. Auch scheint es mir mit Ihnen vielleicht künftig am bequemsten, statt so vieler Aequationstafeln, lieber immer aus den jedesmaligen Elementen den Ort des Planeten unmittelbar zu berechnen. Ihre vortreffliche Idee, statt der Perturbations-Gleichungen die Elemente selbst immer als veränderlich anzusehen, hat mir sehr gefallen. Beschenken Sie uns doch ja, wie Sie mich in einem Ihrer Briefe hollen liessen, mit einem eigenen Werk über *Ceres* und *Pallas*. Wie viel werden wir nicht daraus lernen! — Auf die Mittheilung Ihrer Methode freue ich mich recht sehr.

No. 32.

Gauss an Olbers.

[15

Braunschweig, 1802 Juli 6.

Es hat mich sehr gefreut, dass Sie Ihre *Pallas* so lange haben beobachten können und selbst noch in diesen Monat hinein die Beob. fortsetzen zu können Hoffnung hatten. Dieses erneuert meine Hoffnung, dass der Planet im künftigen Jahre doch wohl den vereinigten Nachforschungen der Astronomen nicht entgehen wird, theils weil wir dadurch die Mittel erhalten, den Ort für künftiges Jahr mit hinreichender Genauigkeit voraus zu bestimmen, theils weil die *Pallas* doch alsdann, wenngleich von uns und der Sonne entfernter, wenigstens nicht so in den Dünsten des Horizonts sein wird. Ihre letzte Beob. vom 26. Juni scheint sehr gut zu Ihren vorhergehenden zu stimmen. Nach einem Ueberschlage, der aber wohl einige Sekunden fehlen kann, finde ich

$$\begin{array}{l} \text{berechnete } \left\{ \begin{array}{l} \text{Rekt. } 187^{\circ} 52' 2'' \\ \text{Dekl. } 19^{\circ} 19' 32'' \end{array} \right. \quad \text{Unterschied } \left\{ \begin{array}{l} 20'' \\ 0'' \end{array} \right.$$

Hierbei ist die Parallaxe vernachlässigt, durch deren Anwendung die ber. *Rekt.* um eine Kleinigkeit vermehrt, die *Dekl.* vermindert werden würde. Die Elemente scheinen also jetzt die *Rekt.* wirklich etwas zu klein zu geben; die *Dekl.* stimmt aber noch so gut, dass sich nichts entscheiden lässt. Ich wundere mich noch immer über die Genauigkeit Ihrer Beob., die mit dem abnehmenden Licht des Planeten gar zu zunehmen scheint. Bonn hat mir einige, gleichfalls am Kreismikrometer gemachte Beob. geschickt (die letzte vom 19. Juni), die weit weniger unter einander harmoniren.

Vor ein paar Tagen erhielt ich durch v. Zach die Oriani'schen Meridianbeob. der  $\phi$ , 15 an der Zahl, die letzte vom 22. Mai.

Obgleich nur ganze Sekunden angegeben werden, so harmoniren sie doch untereinander sehr gut, nur sind die sämmtlichen  $\_R$  um einige Sekunden zu klein gegen die *Seeberger* und *Greenwicher*, vielleicht die Folge einer Differenz in den verglichenen Fixsternen. Hier ist das Resultat der Vergleichung mit den Elementen III:

	$\_R$	Dekl.		$\_R$	Dekl.
Mai 4.	+ 15,7"	- 5,9"	Mai 12.	+ 7,8"	1,4"
.. 5.	+ 19,8"	+ 5,1"	.. 17.	+ 11,1"	1,0"
.. 6.	+ 16,3"	+ 6,4"	.. 18.	+ 15,5"	+ 0,6"
.. 7.	+ 10,8"	+ 2,1"	.. 19.	+ 16,1"	+ 0,2"
.. 8.	+ 8,3"	+ 0,4"	.. 20.	+ 14,8"	2,0"
.. 9.	+ 6,9"	+ 0,1"	.. 21.	+ 10,6"	1,5"
.. 10.	+ 7,8"	- 2,0"	.. 22.	+ 6,9"	1,4"
.. 11.	+ 9,2"	3,6"			

Wenn ich so die Beobb. verschiedener Astronomen zusammenstelle, so fürchte ich fast, dass ich mit *völliger Gewissheit* vielleicht keine *Verbesserung* der Elemente machen kann. Ich gestehe, dass ich von den ausser dem Meridian gemachten Beobb. zu den Ihrigen das meiste Vertrauen habe, insofern Sie gute Sterne gebrauchen können: bei den mit Aequatorealen gemachten aus *Greenwich* und *Milaud* zu erwartenden werde ich schwerlich auf 15" sicher rechnen können, die Ansicht der ORLANT'schen  $\_R$  zeigt, dass hierbei die Uebereinstimmung der Beobb. unter einander noch kein vollgültiger Beweis ist. Billig müssen alle Beobb. im Original aufbewahrt und die zweifelhaften Sterne künftiges Jahr auf das sorgfältigste bestimmt werden. Zum Glück gehört dies nicht *ad faciendum*, sondern nur *ad melius faciendum*, wenigstens denke ich, dass die III. Elemente künftiges Jahr noch gut genug sein würden, wenn man die *Pallas* nur sehen kann, und kann man sie nicht sehen, so können auch die besten Elemente nicht helfen. Ein anderes ist's, wenn man mit den Elementen bis 1804 oder gar 1805 hinauszugehen genöthigt sein wird, dann würde freilich die grösste Genauigkeit von mehrerer Wichtigkeit sein.

Nach ORLANT's letzten Meridianbeobb. der  $\zeta$  (bis 21. Mai) ist der Fehler der VII. Elemente in  $\_R$  + 38", in Dekl. + 29", der letztere hat sich also in fast einem halben Jahre gar nicht geändert. Man kann schon hieraus leicht schliessen, dass die sämmtlichen bisherigen Beobb. noch sehr gut durch eine Ellipse sich darstellen lassen; ich denke, es wird immer interessant und instruktiv sein, wenn ich neben einer neuen Bahn, wobei ich die Störungen mit möglichster Genauigkeit mitzunehmen denke, noch eine andere bestimme, wobei von denselben ganz und gar abstrahirt wird. Ich bin neugierig, ob sich dann

1803 in den Beob. selbst schon eine *sichere Spar* trender Einwirkungen zeigen wird? Wenn  $\varrho$  und  $\zeta$  erst einen oder einige Umläufe gemacht haben, so werden sie uns das beste Mittel darbieten, die *Jupiter-Masse* genauer zu bestimmen, als es aus den bisher vorhandenen Daten möglich war.

Wenn ich diese Doppelarbeit über *Ceres* und *Pallas* erst etwas beseitigt habe (um die erste anzufangen, warte ich nur noch auf den Schluss der *Palermers* Meridianbeob.), wird es mein erstes Geschäft sein, einen Entwurf meiner Methode für Sie zu machen: einen guten Anfang habe ich schon. Ich setze mich selbst recht nach einer solchen für den Geist interessanteren Arbeit, und freue mich darauf als auf eine Erholung von den bisherigen Zahlenrechnungen, die, wenn man sich den Weg, den man nehmen will, einmal vorgezeichnet hat, eigentlich bloss eine mechanische Beschäftigung sind. Wenn ich die Methode in der Folge einmal in einem eigenen Werkchen öffentlich bekannt mache, so kann ich die Anwendungen und Beispiele nicht besser wählen, als von der  $\zeta$  und  $\varrho$ : die Verschiedenheit der eigenthümlichen Umstände macht auch, dass ich dabei von allen den verschiedenen Verfahrensarten, deren ich mich bedient habe, wovon eines hier, ein anderes da passender ist, lanter wirkliche Beispiele würde geben können.

[Beigefügt eine Ephemeride der *Pallas* von 1802, Juni 28, bis Aug. 28.]

No. 33.

Olbers an Gauss.

[18

Bremen, 1802 Juli 14.

Endlich muss ich Ihnen den völligen Beschluss meiner diesjährigen Beob. der *Pallas* melden. Zwar hat die Witterung nur noch wenige Beob. erlaubt, aber ich hoffe, dass zwei derselben gut sind.

Vom 26. Juni bis zum 3. Juli völlig trübe. Am 3. etwas heiter, mit vielen Wolkenstreifen. In der Gegend, wo *Pallas* stehen musste, fand ich drei kleine teleskopische Sterne, in einer nach Norden wenig gebogenen Linie. Der vorhergehende dieser Sterne war bei weitem der kleinste und mauschlichste, und dieser, wie die Beob., die aber der Wolken wegen sehr ungewiss ausfiel, ergab, war *Pallas*.

Am 4. Juli sehr heiter. *Pallas*, klein und lichtschwach, wurde mit No. 33 *Comae* verglichen. Die Beob. stimmten gut untereinander. Um  $11^h 28^m 14^s$  ging sie dem Stern vor  $3^m 2.5^s$  und war  $22' 19''$  nördlicher. Daraus schloss ich

$$R 189^{\circ} 52' 31'' \quad \text{Dekl. } 48^{\circ} 33' 42''.$$



Am 8. Juli ganz vorzüglich heitere und stille Luft. Ich wandte heute allen mir möglichen Fleiss auf eine genaue Ortsbestimmung der *Pallas*. Glücklicherweise war sie fast auf dem Parallel von No. 32 *Comae*, wodurch sich der Unterschied ihrer Dekl. von der dieses Sternes am Kreismikrometer scharf bestimmen liess. Sie wurde in Ansehung der  $\mathcal{R}$  7mal mit No. 33, und 6mal mit No. 32, in Ansehung der Dekl. 3mal mit No. 33 und 5mal mit No. 32 verglichen. Die Beob. stimmten sehr gut unter sich, und es fand sich daraus:

11<sup>h</sup> 5<sup>m</sup> 16<sup>s</sup> Untersch. der  $\mathcal{R}$  von No. 33 + 1<sup>m</sup> 11,6<sup>s</sup>; *Pallas* südl. 2' 25,4"  
 11<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> 20<sup>s</sup> " " " " 32 + 1<sup>m</sup> 22,1<sup>s</sup>; " " 0' 18,5"

Nach meiner Reduktion schloss ich daraus: 1)

Juli 8. 11<sup>h</sup> 5<sup>m</sup> 16<sup>s</sup>  $\mathcal{R}$  190<sup>o</sup> 56' 9,0" Dekl. 18<sup>o</sup> 9' 0,7"  
 11<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> 20<sup>s</sup> " 190<sup>o</sup> 56' 16,3" " 18<sup>o</sup> 8' 58,6"

Ich habe die Decimalen beibehalten, weil die Rechnung sie mit gab, nicht als wenn ich meine Beob. bis auf Decimal-Sek. für sicher hielte. Irre ich indessen nicht sehr, so ist dies eine der genauesten Beob. über die *Pallas*, die *ich* gemacht habe. Sie müssen, liebster Freund, aber noch erst die Reduktion abwarten, die Hr. v. Zach auf meine Bitte mit diesen Beob. vornehmen wird, weil ich immer noch in Ansehung der Dekl. der beiden verglichenen Sterne nicht ganz sicher bin.

Am 9. Juli klärte sich das Wetter erst sehr spät auf. Der sehr lichtschwache Planet wurde zweimal mit No. 32 verglichen. Um 11<sup>h</sup> 53<sup>m</sup> 47<sup>s</sup> folgte *Pallas* auf No. 32 2<sup>m</sup> 29,5<sup>s</sup> und war 6' 42" südlicher. Daraus folgt:

$\mathcal{R}$  191<sup>o</sup> 13' 10" Dekl. 18<sup>o</sup> 2' 35".

Die Beob. bei weitem nicht so zuverlässig, als am vorigen Tage.

Da *Pallas* jetzt von so schwachem Lichte erschien, immer niedriger in die Abenddämmerung kam, und noch überdem der Vollmond bevorstand, so hielt ich es für rathsam, die Beob. zu schliessen. Die Beob. mussten nun zu unsicher ausfallen, da sich die Ein- und Austritte nicht mehr mit Gewissheit erkennen liessen. — In Frankreich und besonders in Italien wird man sie vielleicht noch bis zum Ende des Juli haben verfolgen können.

Sie haben indess, liebster Freund, meine Hoffnung wieder belebt, den Planeten doch in seiner nächsten Opposition aufzufinden. Er wird, meine ich, dann der Erde doch etwas näher kommen, als er ihr am

1) Sollten bei näherer Vergleichung beide Dekl. nicht gut mit einander harmoniren, so verdient an sich die 2. das mehrste Zutrauen, sowie im Gegentheil die erste  $\mathcal{R}$  etwas sicherer sein dürfte.

9. Juli dieses Jahres war, und seine schwächere Erleuchtung von der mehr entfernten Sonne wird durch seine grössere Höhe über die Dünste des Horizontes mehr als kompensirt.

Aus *Nicholson Journal* No. 7, p. 221 habe ich einige nähere Nachrichten über HERSCHEL'S Messungen erhalten. H. brauchte *the lucid disc micrometer*, oder er verglich einen erleuchteten Kreis, den er mit dem einen Auge sah, mit der im Teleskop mit dem anderen Auge gesehenen stark vergrösserten Scheibe des Planeten. Also war sein Verfahren dasselbe, was SCROTER gebraucht, der den scheinbaren Durchmesser 20 bis 30 mal!! grösser fand. Er schloss aus seinen Beob., dass der scheinbare Durchmesser der  $\zeta_4$  in der Distanz  $1,631 = 0,22''$  und der *Pallas* in der Distanz  $1,187 = 0,17''$  oder  $0,13''$  war. Aus seinem im *Moniteur* abgedruckten Briefe an MÉCHAIN erhellt, dass sich diese Messungen auf den 22. April beziehen: dort giebt er den scheinbaren Durchmesser der  $\zeta_4$  noch genauer, zu  $0,216''$  an. Auf alle Fälle ist die von ihm angenommene Distanz der  $\zeta_4$  viel zu klein. Daraus folgert er: Durchmesser in der Distanz 1 für die  $\zeta_4 = 0,35''$ , für die  $\zeta_5 = 0,21''$  oder  $0,16''$ . Wahrer Durchmesser 163 und 95 oder 71 engl. Meilen.

Die Farbe der *Ceres* ist röthlicher als bei der *Pallas*. Sie haben mehr oder weniger von einem Dunst oder *Coma*, doch zuweilen, wenn die Luft sehr heiter ist, übertrifft dieser Nebel schwerlich das zerstreute Licht, das jeden kleinen Stern umgiebt. Es ist keine Wahrscheinlichkeit da, dass einer von beiden Weltkörpern Satelliten habe.

„H. habe am Ende seiner Vorlesung noch einige Bemerkungen beigefügt, welche zeigen, dass die scheinbaren *Comae*, die  $\zeta_4$  und  $\zeta_5$  umgeben, wohl nichts mehr sind, als was die Aberration der Strahlen um das Bild jedes kleinen Sternes hervorbringt.“

Der Kontrast zwischen SCROTER'S und HERSCHEL'S Messungen ist äusserst befremdend. Unter uns gesagt, traue ich beiden nicht. Ich glaube, SCROTER hat zu viel falsches Licht mit gemessen, und er würde vielleicht einen Fixstern ebenso gross gefunden haben. Und HERSCHEL?

Ich meine, das Auge müsste sich in Vergleichung so kleiner Grössen leicht täuschen. Wenn er *Pallas* auch 500 mal vergrösserte, so sah sie ihm doch nur (seinem angegebenen Durchmesser nach) wie dem blossen Auge eine Scheibe von  $1' 5''$  im Durchmesser aus. Unter diesem Durchmesser erscheint eine Scheibe eigentlich noch wie ein Punkt, und ob von zwei so kleinen Scheiben eine dem Auge grösser vorkommt als die andere, wird bloss von der Helligkeit dieser Scheibchen abhängen. Unter 500maliger Vergrösserung muss das Licht der  $\zeta_5$  im Teleskop schon sehr matt geworden sein, und so konnte eine *wahrscheinlich hellere*, obgleich *viel kleinere* Scheibe dem blossen Auge doch noch

ebenso gross vorkommen, als  $\phi$ . Ueberzeugt bin ich indessen, dass HERSCHEL der Wahrheit viel näher kommt als SCRÖTER.

Am 21. Juli gehe ich von hier auf 3 Wochen nach Rehburg, sowohl meiner Gesundheit, als einer sehr nöthigen Erholung wegen. Wollen Sie mich indessen mit Ihren gütigen, immer so schuldlichst erwarteten Briefen erfreuen, so werden diese unter der Adresse: „An den Doct. OLBERS, gegenwärtig am Rehburger Brunnen über Hannover“ mir sicher zu Händen kommen.

No. 34.

Gauss an Olbers.

[16

Braunschweig, 1802 August 6.

Ich hatte mir zwar vorgesetzt, mir nach Beendigung meiner Rechnungen über die beiden neuen Planeten eine angenehme Beschäftigung daraus zu machen, dass ich dann einen ziemlich ausführlichen Entwurf meiner zu den Bahnbestimmungen gebrauchten Methoden für Sie aufsetzte. Allein ich fürchte, dass es noch geraume Zeit dauern möchte, ehe ich mit jenen Rechnungen ganz fertig sein werde. Ich möchte so gern, dass Sie auch in Rehburg einmal an mich dächten, und ich habe daher einige Stunden angewandt, um einen ganz summarischen Abriss<sup>1)</sup> derselben zu Papier zu bringen. Sie finden indess darin alles Wesentliche; was bei der Entwicklung der Rechnung fehlt, werden Sie leicht ergänzen, und was ich sonst noch bei meinen Rechnungen Eigenthümliches habe, ist von geringerer Bedeutung. Ich habe, um Sie noch in Rehburg zu treffen, so sehr geeilt, dass ich mir nicht die Zeit genommen habe, es nochmals ins Reine zu schreiben. Sie verzeihen es der Ursache der Eile, dass ich Ihnen also ein blosses Bronillon schicke, das ich mir künftig einmal, wenn ich an eine ausführlichere Bearbeitung denken kann, zurück erbitten werde.

Sie haben, mein theuerster Freund, eine so schmeichelhafte Erwartung über diese Methode geäussert, dass ich mich freuen werde, wenn sie derselben nur einigermaassen entspricht. Der wesentlichste Punkt derselben ist die Formel (7) im 6. Artikel, auf die ich vor beinahe einem Jahr auf einem ganz andern Wege kam. Sie ist gewissermaassen das Pendant zu der Ihrigen, und man könnte sagen, dass beide ein zweites Differential brauchen; die Ihrige braucht die Veränderung der geocentrischen Geschwindigkeit, um das Verhältniss der

<sup>1)</sup> Diese von OLBERS an GAUSS zurückgesandten Blätter sind bisher noch nicht aufgefunden und wahrscheinlich vernichtet.

Abstände, die meinige braucht die Veränderung der Richtung, um die Abstände selbst zu finden. Dass es ansser der Ihrigen Formel noch eine ähnliche geben müsse, hatte ich vor 5 Jahren geahnt, da ich zum erstenmal Ihre Bestimmung der Kometenbahn las; ich äusserte damals etwas darüber gegen den sel. LICHTENBERG, der mich sehr aufmunterte, mich in die Untersuchung einzulassen, allein meine damaligen sehr eifrigen Beschäftigungen mit der höheren Arithmetik, sowie mit Untersuchungen aus einem andern Fache der Analyse, worüber ich Ihnen in Zukunft einmal schreibe, brachten mir den Gegenstand bald wieder aus dem Sinne. Als ich im vorigen Jahre ganz unvermuthet auf die Formel gerieth, sah ich sogleich, von welchem Werthe sie zur Abkürzung der ersten Annäherungsversuche bei einer von Hypothesen unabhängig sein sollenden Bestimmung der Bahn eines Himmelskörpers sein müsse. Glücklicherweise erhielt ich um die Zeit gerade die PIAZZI'schen Beobh. im Septemberheft d. *M. C.*, an denen ich mich sogleich eine Probe der Methode zu machen entschloss. Die Verschiedenheit meiner Resultate von den vorhergegangenen bestimmte mich, sie bekannt zu machen, und die ferneren Rechnungen, worin ich dadurch verwickelt wurde, veranlassten die fernere Ausbildung der Methode.

Wenn Sie, theuerster Freund, diese Blätter durchgelaufen haben werden, so erzeigen Sie mir die Freundschaft, mir Ihren Rath über die zweckmässigste Art der Bekanntmachung mitzutheilen. Herr BODE hat neuerdings den *Geist* der Methode für sein Jahrbuch verlangt. Das würde denn ungefähr das sein, was diese Blätter enthalten. Ich gestehe indess, dass ich, so wie ich mich kenne, schwerlich Lust haben würde, jemals eine ausführlichere Abhandlung vorzunehmen, wenn einmal das Wesentlichste bekannt gemacht wäre. Im Grunde fehlt es mir jetzt auch an Zeit, um selbst einem kürzeren Aufsätze die Politur zu geben, die ich wünsche, und ich werde daher jenes Ansinnen wohl ablehnen müssen. Diese *Particularia* werden Ihnen ein Wink sein, in wie fern ich Ihre Diskretion in Anspruch nehmen muss, damit Hr. BODE nicht böse werde.

Ueber die beiden Planeten ist seit geraumer Zeit nichts bei mir eingegangen, als ein Brief von MASKELYNE, der die *Pallas* noch am 18. beobachtet hat, ob er gleich ungewiss war, ob sie es gewesen sei. Sie war of the 11. *magnitude*. Er verspricht mir seine sämmtlichen Beobh., sobald er die Planeten nicht mehr sehen kann. Ich habe ihm auf sein Verlangen auch eine fortgesetzte Ephemeride der *Pallas* geschickt, wovon Sie hier eine Kopie<sup>1)</sup> finden. Welche schöne Aussicht für die Wiederauffindung im künftigen Jahre, wo sie schon merklich

<sup>1)</sup> Diese Ephemeride ist nicht mehr vorhanden.

näher kommt, als am 18. Juli. MASKELYNE'S AUGEN und Instrumente müssen ganz unvergleichlich sein. Sein Aequatorealfernrohr ist 5 Fuss und hat  $4\frac{1}{16}$  Zoll Oeffnung.

Ich habe künftig noch eine kleine Arbeit über Ihre Idee von Kosmogonie der  $\varrho$  und  $\phi$  im Sinn. Sobald ich von beiden Bahnen die letzte Bestimmung gemacht habe, und so den *Punkt*, wobei die Bahnen am nächsten kommen, genauer angeben kann, werde ich eine kleine Ephemeride berechnen, wo dieser Punkt zu den verschiedenen Jahreszeiten erscheint, wonach man eine kleine Karte konstruiren kann. So etwas wird man als Leitfaden bei der Jagd auf andere Planetentrümmer nöthig haben. — Schreiben Sie mir doch einmal gelegentlich, ob Ihr Kometsucher, womit Sie die  $\varrho$  und  $\phi$  entdeckt haben, derselbe ist, den Sie bei Ihrer schönen Zeitbestimmung gebrauchen? Ich beschäftige mich jetzt zum Vergnügen zuweilen mit etwas praktischer Astronomie; ich finde jene Zeitbestimmung ganz vorzüglich, ob ich gleich nur ein ganz kleines, zu einem mir durch ZACH'S Güte geborgten Sextanten gehöriges Fernrohr gebrauche. Ob jener Kometsucher ein einheimisches oder englisches Instrument ist, und wie hoch er etwa kommt? Ich hätte wohl Lust, mir einmal einen anzuschaffen. Ich höre, dass auch TIEDEMANN in Stuttgart dergleichen verfertigt.

P.S. Verzeihen Sie, dass ich diesen Brief nicht frankire. Ich glaubte, dass er so sicherer ginge, falls er Sie nicht mehr in *Rehburg* treffen sollte.

No. 35.

Olbers an Gauss.

[19

Bremen, 1802 August 18.

Ihr Brief vom 6. August, mit seinem mir so äusserst interessanten Einschluss, hat glücklich den Weg von Rehburg zurück nach Bremen gefunden und ist heute richtig hier angekommen. Ich danke Ihnen von ganzer Seele für die gewogene Kommunikation Ihrer vortrefflichen Methode. Mit ungeduldiger Begierde habe ich sie eben *durchgelesen*, aber sie will nicht bloss durchgelesen, sondern durchstudirt sein, und vielleicht bedarf ich noch Ihres Unterrichts bei einigen Stellen, um sie ganz zu verstehen. Ich sage Ihnen also heute noch weiter nichts davon; auch noch nichts über Ihre Anfrage wegen Bekanntmachung derselben, — nur hat die Kürze und Geschwindigkeit der beiden Gleichungen, woraus  $\delta'$  und  $r'$  durch Versuche abgeleitet werden, gleich meine Bewunderung erregt.

Es freut mich, dass Sie sich auch zuweilen mit astronomischen Beob. beschäftigen, natürlich *nur zur Erholung*, denn im Grunde können Sie das Beobachten wohl uns anderen gewöhnlichen Leuten überlassen und Ihre Zeit für die Wissenschaften weit besser anwenden. Meine beiden Kometensucher sind deutsche Produkte. Der eine *achromatisch* von dem verstorbenen HOFMANN in Leipzig, kostet 13 Thlr., fasst  $6^{\circ}$  und giebt sehr scharfe Bilder, so dass ich bei seiner Vergrösserung von  $8\frac{2}{3}$  mal doch die 2- Trabanten damit sehe, wenn sie dem Planeten nicht zu nahe sind. Dies ist einer der besten, die HOFMANN gemacht hat (ich habe viele von ihm in Händen gehabt), und er dient mir zu meinen Zeitbestimmungen. Allein die Apertur ist nicht gross, und deswegen hat er zu einem recht guten Kometensucher nicht Licht genug. — Der andere ist *nicht achromatisch*, von  $2\frac{3}{4}$  Zoll Apertur, von WEICKARDT in Leipzig nach einem Ramsdon von derselben Konstruktion verfertigt, hat ausserordentlich viel Licht und kostet 15 Thlr. Mit diesem habe ich die *Ceres* gesucht und gefunden. — Am 8. und 9. Juli war *Pallas* schon lange in beiden Kometensuchern unsichtbar geworden und nur noch in meinem Dollond  $3\frac{3}{4}$  Zoll Apert. sichtbar.

Dass MASKELYNE die *Pallas* noch am 18. Juli gesehen hat, freut mich, ist mir aber nicht unerwartet. Ich habe die Beob. hauptsächlich wegen der Dämmerung aufgeben müssen. *Greenwich* liegt schon  $13^{\circ}$  südlicher, und dies hat in der Julidämmerung schon etwas zu sagen. Ich werde mich nicht wundern, wenn man *Pallas* bis zu Anfang des Aug. in Mailand gesehen hat.

Die Reduktion meiner Beob., die Hr. v. ZACH gütigst unternommen hat, werden Sie im Augustheft erhalten haben. Es soll mich verlangen, wie die Beob. vom 8. Juli, die ich Ihnen noch immer besonders empfehle, mit Ihren Elementen stimmt. Die *R* vom 26. Juni hat v. ZACH *wirrichtig* aus meinen Datis abgeleitet.

Ich sehe es, dünkt mich, Ihrem Schreiben an, dass Ihnen das Zeichen für die *Pallas*  $\diamond$ , oder gar  $\circ$ , wie es v. ZACH vorgeschlagen hat, ebenso unbequem wird, wie mir. Ich wenigstens muss immer aufmerksam sein, damit es dem Venuszeichen nicht ähnlich wird. — Warum wollen wir der Lanze der *Pallas* statt der blattförmigen, nicht eine dreieckige Spitze geben?  $\triangle$ . So ist es leicht zu zeichnen und kann nicht verwechselt werden. Dass in der Chemie  $\Delta$  das Zeichen des Schwefels ist, wird doch keinen Anstoss geben? Genug, wenn es sich leicht und deutlich hinschreibt und unterscheidet.

Immer wird es auch mir glaublicher, dass wir *Pallas* künftiges Jahr wiedersehen werden, ob Sie gleich, mein theuerster Freund, mir nicht genug mit in Anschlag zu bringen scheinen, dass  $\triangle$  künftigen Juni nur halb so stark von der  $\odot$  erleuchtet wird, als im Juli dieses Jahres.

Ich bin in Rehburg nicht ganz müssig in Absicht der  $\Delta$  gewesen, sondern ich habe nachgeforscht, ob sie nicht vielleicht unter den 50 000 Sternen der *Hist. Cél. Fr.* mit beobachtet wurde. *Wirklich habe ich einige Hoffnung, sie darunter zu finden.* Am 1. März 1797 wurde die Zone von  $5\frac{1}{2}$  Uhr bis 9 Uhr  $\mathcal{A}R$  und von  $60^\circ$  bis  $62^\circ$   $Z. D.$  beobachtet. Nun finde ich nach Ihren Elementen am 1. März 1797  $\mathcal{A}R$  der *Pallas*  $107^\circ 24'$ , also  $7^h 10^m$  in Zeit und die südliche Dekl.  $13^\circ 26'$ , mithin *Zenith-Dist.* zu Paris  $62^\circ 17'$ , also nur ein sehr weniges ausser der Zone. BURCKHARDT'S Elemente, ohne auf die Störungen zu sehen, geben die  $\mathcal{A}R$   $118^\circ 59'$ , südl. Dekl.  $12^\circ 14'$ , oder  $\mathcal{A}R$  in Zeit  $7^h 56^m$ . *Zenith-Dist.*  $61^\circ 5'$ . Wenigstens ist es also nicht unwahrscheinlich, dass sie sich innerhalb der Zone befand, und dann wurde sie gewiss mit beobachtet, da sie damals wenigstens als ein Stern 7. Grösse erschien. Sollten Sie noch verbesserte Elemente der  $\Delta$  berechnen, so bitte ich Sie, liebster Freund, doch gleich ihren Ort für den 1. März 1797 zu untersuchen. — Sobald diese Himmelsgegend aus den Sonnenstrahlen wieder hervorkommt, werde ich nachsehen, ob ein beobachteter Stern fehlt. Vorher bitte ich, diese meine Vermuthung, die ich ausser Ihnen niemandem als unserm Freunde ZACH anvertrauen werde, für sich zu behalten. Es wäre ein wichtiger Fund, wenn wir schon eine so alte Beob. der  $\Delta$  hätten!

Eben die Idee, die Sie, liebster Freund, wegen Berechnung einer Ephemeride für den  $\mathcal{U}$  der  $\Delta$ bahn auf der  $\zeta$ bahn haben, ist mir auch schon beigefallen.

Ich fange jetzt an, mir vorläufig eine rohe Ephemeride für den Lauf der  $\Delta$  auf künftiges Jahr zu berechnen, um noch vielleicht dies Jahr die kleinen Sterne besser kennen zu lernen, zwischen denen ich sie im künftigen Jahr zu suchen haben werde. Sobald Sie noch eine Verbesserung Ihrer Elemente vornehmen, bitte ich recht sehr, mir dieselbe sogleich mitzutheilen.

Nochmals meinen herzlichsten innigsten Dank für Ihren, Ihnen gewiss viele Mühe und Zeit kostenden Aufsatz.

N. S. Eben erhalte ich durch v. ZACH's freundschaftliche Güte die einzelnen Blätter des Augustheftes, und sehe mit Vergnügen, dass Sie meine Beob. schon sämmtlich mit Ihren Elementen verglichen haben.

Braunschweig, 1802 September 10.

Für Ihr liebes Schreiben vom 18. Aug. sage ich Ihnen den innigsten Dank. Ich fahre fort, Ihnen die Resultate meiner neueren Rechnungen über die  $\Delta$  abzuliefern.

Ich habe, da ich immer mehr einsehe, dass weder die italienischen, noch die englischen Ausser-Meridian-Beob., den Ihrigen gleichkommen, eine neue Bahn aus Ihrer Beob., vom 8. Juli mit den ersten ZACH'schen und den letzten MASKELYNE'schen abgeleitet; ich gestehe Ihnen indess, dass ich selbst mit dem Resultate nicht recht zufrieden bin; beim Nachrechnen fand ich nämlich, dass diese neuen sogleich folgenden Elemente, die die drei zu Grunde gelegten Beob., genau darstellen, doch um die Mitte der Meridianbeob., (25. April)  $12''$  in Länge und Breite differirten. Ich bin noch unschlüssig, ob ich es nun hierbei bewenden lasse, oder ob ich 2. noch eine Bahn bestimme, wobei die Differenzen so viel wie möglich auf die Beob., *vertheilt* werden, oder ob ich 3. mir die Mühe gebe, noch die Einwirkung des  $\Delta$  auf die als variabel zu behandelnden Elemente in Rechnung zu ziehen. Sollten Sie von den am 1. März 1797 beobachteten Sternen der *Hist. Cél.* einen vermissen, *und die Arbeit der Benutzung eines solchen Fundes nicht selbst übernehmen wollen*, so werde ich *gewiss* die 3. Partei ergreifen. In diesem Fall verbinden Sie mich sehr, sobald Sie von dem Nichtdasein eines beobachteten Sternes versichert sind, wenn Sie mir sogleich davon Nachricht geben und den beobachteten Ort mittheilen.

Ich besitze die *Hist. Cél.*, deren Preis ich mir gelegentlich freundschaftlichst anzuzeigen bitte, nicht selbst, ich habe aber ihre Anschaffung — da ich auch der  $\varrho$  wegen äusserst begierig darauf bin — bloss deswegen unterlassen, weil das *Bureau des Long.* mir durch unseren Freund ZACH die auf öffentliche Kosten gedruckten Werke zum Geschenk hatte versprechen lassen und sie nächstens schicken wollte. Allein dies ist nun schon fast ein halbes Jahr, und es scheint beinahe, dass der *dépôt* der *Citoyens* über die *Pallas* uns nun ganz ausser Verbindung mit ihnen gesetzt hat. Ich denke die *Hist. Cél.* also verschreiben zu lassen.

Die oben erwähnten Elemente der  $\Delta$  sind folgende:

Epoche 31. März 1802, Seeberg, Mittag	{Länge . . . . .	$162^{\circ} 55' 6,8''$
	lanom. M. . . . .	$221^{\circ} 16' 25,3''$
Tägl. trop. Bewegung . . . . .		$769,7263''$
Log. der halben Axe . . . . .		$0,442 499 2$
Sonnenferne . . . . .		$301^{\circ} 38' 41,5''$
$\Omega$ . . . . .		$172^{\circ} 26' 30,7''$

$$\text{Excentr.} = 0,243 888 = \sin 14^{\circ} 6' 58,09'' = \sin q.$$

$$\log \text{exc.} = 9,387 190 7$$

$$\text{Log. in Sekunden} = 4,701 615 8$$

$$\log \sin \frac{1}{2}q = 9,089 461 2$$

$$\text{Neigung} = 34^{\circ} 36' 58,8'' = i$$



$$\begin{aligned}\log \sin i &= 9,754\ 108\ 2 \\ \log \cos i &= 9,915\ 386\ 3 \\ \log \operatorname{tang} \frac{1}{2}i &= 9,193\ 627\ 7\end{aligned}$$

Ich habe inzwischen nach diesen Elementen eine Ephemeride berechnet, die hierbei folgt.<sup>1)</sup> Die III. Elemente geben:

		-R	Decl.
		kleiner	grösser
1803.	4. Februar	13'	3'
..	28. Juni	32'	2'

Bei der Lichtstärke ist die vom 8. Juli 1802 als Einheit angenommen, nach diesem Maassstab war sie:

1802.	April 4. =	4,23	} Mit Vernachlässigung der <i>Phase</i> , die nur einen unbedeutenden Unterschied macht.
..	Mai 4. =	2,75	
..	Juli 16. =	0,90	
..	Juli 26. =	0,80	
..	Aug. 7. =	0,70	
..	.. 14. =	0,653	
..	.. 24. =	0,60	

Ich bin nun sehr neugierig, ob und wie früh die grössere Höhe nach Ihrem Urtheile im künftigen Jahre dieses geringere Licht ersetzen wird. Wenn nur die Besitzer der mächtigsten Teleskope Ihre Geschicklichkeit hätten, so glaube ich, würde an der Wiederauffindung wohl kein Zweifel sein. Dass *Geschicklichkeit* hier das meiste thue, schliesse ich daraus, dass selbst PLAZZI 1801 die *Ceres* nicht ausser dem Meridian finden konnte, da er doch ihren Ort genau wusste.

Ich werde unterbrochen.

No. 37.

Olbers an Gauss.

[20

Bremen, 1802 September 11.

Es wird Sie wohl nicht sehr interessiren, wenn ich Ihnen melde, dass ich am 2. Sept. des Abends 9 Uhr einen kleinen Kometen<sup>2)</sup> im westlichen Arm des *Serpentarius* entdeckt habe. Er ist von sehr blassem Licht, unbegrenzter Figur und gleicht einem leichten in der Mitte etwas helleren Nebel, in welchem ich keinen Stern zu unterscheiden im Stande bin. Schlechte Witterung und Mondschein erschweren die Beob.

<sup>1)</sup> Diese Ephemeride folgt erst im nächsten Brief No. 38. Sch.

<sup>2)</sup> K. 1802 entdeckt von POISS August 26., von MECHAIN August 28. Vergl. Bd. I S. 293 ff. Sch.

und die unbestimmte Gestalt und das blasse Licht des Kometen macht eine grosse Genauigkeit unmöglich. Hier meine bisherigen Beob.:

[Folgen die Beob. des K. von 1802 Sept. 2, 4, 5, 6, 7, 8. Vergl. Bd. I. S. 294.]

Um ihn beim Mondschein und schlechtem Wetter nicht ganz wieder zu verlieren, habe ich gleich nach der Beob. des 7. beiläufig seine Bahn berechnet:

Zeit der Sonnennähe	1802, Sept. 13.	22 <sup>h</sup>
Länge des $\Omega$	. . . . .	10 <sup>s</sup> 10 <sup>9</sup> 58'
Neigung der Bahn	. . . . .	59 <sup>o</sup> 6'
Länge der Sonnennähe	. . . . .	11 <sup>s</sup> 7 <sup>o</sup> 21'
Log. des Abst. mit der $\odot$ -nähe	. . . . .	0,036 76

Bewegung rechtläufig.

Der kleine Komet entfernt sich also schon wieder von der Erde, doch hoffe ich ihn noch bis Ende Sept. zu sehen, ob er gleich dann mal so weit von der Erde entfernt sein wird, als am 2. Sept., wie ich ihn entdeckte. Meine Hoffnung gründet sich darauf, dass der Komet während der Zeit seinen Abstand von der  $\odot$  noch nicht merklich ändert, also noch beinahe ebenso stark von ihr erleuchtet wird. Dem, unter uns gesagt, ich bin, unerachtet aller Gründe meines Freundes SCHROTER, noch der festen Ueberzeugung, dass uns die Kometen-  
nebel nicht durch eigenes, sondern nur durch zurückgeworfenes Sonnenlicht sichtbar sind.

Nochmals meinen herzlichsten, innigsten Dank für die Mittheilung Ihrer unvergleichlichen Methode. Aber werden Sie beim Anblick der Einlage nicht über die Zudringlichkeit Ihres Freundes zürnen, dass Ihnen bei Ihrer, Ihnen so kostbaren Zeit noch zugemuthet wird, auf so viele Fragen zu antworten? Ich muss in mehr als einer Rücksicht um Nachsicht bitten. Wenn Ihnen aber manche meiner Fragen und Bitten um Belehrung als sehr unnöthig vorkommen, wenn Sie mir ein besseres und geschwinderes Fassungs- und Begreifungsvermögen zugetraut haben, so denken Sie sich mich auch als Arzt, der gewöhnlich des Abends von seinen Berufsgeschäften an Geist und Körper gleich ermüdet und erschöpft ist, wenn er zu diesen astronomischen Studien Zeit gewinnen kann.

Sie verlangen meinen Rath, ob Sie den mir geschickten kurzen Ueberblick ungefähr so sollen abdrucken lassen. Ohne alles Bedenken würde ich *ja* sagen, wenn Sie nicht die Furcht äusserten, dass Sie dann wahrscheinlich nie etwas *Ausführlicheres* darüber herausgeben würden. Ist diese letzte Furcht wirklich begründet, so sage ich *nein*. Sie müssen, liebster Freund, uns Ihre so reichhaltigen Ideen über diesen Gegenstand *umständlich* entwickeln. Aber *balde*. Das ganze astron-

mische Europa sieht mit Ungeduld der Bekanntmachung Ihrer Methode entgegen, und mich dünkt, es wäre nicht recht schicklich, die allgemeine Erwartung gar zu lange unbefriedigt zu lassen. Sähe es nicht vielleicht so aus (glauben Sie ja nicht, dass ich Sie dieses kleinlichen Gedankens fähig halte), als wollten Sie Ihre Methode deswegen für sich behalten, um bei vielleicht noch künftig zu entdeckenden neuen Planeten wieder zuerst und fast allein die Bahn bestimmen zu können? Zudem kann Ihre schöne Methode nie bei einer schicklicheren Gelegenheit bekannt gemacht werden, als gerade jetzt, da die  $\text{♃}$  und  $\text{♁}$  Ihnen immer so interessante Beispiele ihrer Anwendung und so entscheidende Beweise ihrer vorzüglichen Brauchbarkeit geben. Und warum wollten Sie auf die Anfeilung gar zu viel Zeit wenden? Alles Wesentliche ist ja geschehen. Denken Sie nicht zuweilen an den Wahlspruch unseres LA LANDE: *Multa, dum perpoliuntur, pereunt?*

Ueber die *Pallas* wird wohl weiter nichts Wichtiges bei Ihnen eingegangen sein, auch werden Sie selbst noch keine weitere Rechnung darüber angestellt haben, sonst hätte es Ihre freundschaftliche Güte mir schon gemeldet. Ich bin sehr begierig zu erfahren, wie lange MASKELYNE, die Pariser und ORLANT die  $\text{♁}$  gesehen haben. Für's künftige Jahr habe ich mir im voraus eine Art Ephemeride der  $\text{♁}$  berechnet, nur etwa von 20 zu 20 Tagen, um im voraus eine Karte danach entwerfen zu können. Im Febr. werde ich anfangen, sie zu suchen, aber vor dem April schwerlich finden. In der Gegend, wodurch sie künftiges Jahr geht, sind eine ungläubliche Menge kleiner teleskopischer Sterne, die ihre Auffindung sehr erschweren werden.

Ob *Pallas* am 1. März 1797 schon in Paris beobachtet ist, werde ich erst im künftigen Monat wissen können.

Leben Sie wohl, mein theuerster, verehrungswürdigster Freund, heute Abend haben wir eine Mondfinsterniss, zu deren Beob. es sich aber sehr schlecht anlässt. Noch ist der Himmel ganz trübe.

Endlich kam ich Ihnen etwas mehr über den mir mitgetheilten äusserst schätzbaren Aufsatz und über Ihre vortrefliche Methode zur Bestimmung der Bahn von Weltkörpern unabhängig von aller Hypothese über die Natur des Kegelschnitts, welchen sie beschreiben, sagen. Ich habe ihn mit Nachdenken durchgelesen. Sowohl die ganze analytische Behandlung, als die äusserst einfache Hauptgleichung (7) haben meine innigste Bewunderung erregt. Nun verstehe ich es, wie Sie die erste genäherte Bestimmung der Bahn für leichter halten konnten als die nochmalige Verbesserung.

Doch Sie wollen gewiss kein fades Lob von mir. Erlauben Sie vielmehr, mein theuerster Freund, Ihnen, im Vertrauen auf Ihre Güte,

einige Fragen und Bitten um Belehrung bei einigen Schwierigkeiten, die mir aufgestossen sind, einige geringfügige Bemerkungen, und einige kleine Bedenklichkeiten über die Allgemeinheit Ihrer Methode vorzulegen. Ich gehe nach der Ordnung Ihres Vortrages, und numerire meine Fragen, damit Sie, wenn Sie die Güte haben wollen, mich zu recht zu weisen, sich bloss auf das No. beziehen dürfen, indem ich mir den Inhalt jedes Absatzes angemerkt habe.

I. Warum leiten Sie aus den 3 Gleichungen

$$(F + F'') (f\xi + f'\xi' + f''\xi'') = \text{etc.}$$

vier andere Gleichungen ab, da Sie doch nur drei (1, 2, 4) davon gebrauchen? Gibt es vielleicht Fälle, wo es besser ist (3) statt (2) oder (4) zu nehmen?

II. „Man erkennt *leicht*,“ sagen Sie, „dass  $(\omega \omega' \omega'')$  der 6fache Inhalt einer Pyramide ist etc.“ Ich zweifle an dem Satz nicht, aber mir will sich der Beweis, wenigstens nicht gleich zeigen. Geben Sie mir, ich bitte, einige Winke dazu. Ich liebe solche Uebersetzungen analytischer Ausdrücke in geometrische recht sehr.

III. Aus den beiden Gleichungen

$$\begin{aligned} f'' \delta' [\pi \pi' P'] &= -f'' \delta'' [\pi \pi'' P'] \\ f \delta [\pi \pi'' P'] &= -f' \delta' [\pi' \pi'' P'], \end{aligned}$$

deren Zulässigkeit zur ersten Annäherung Sie bewiesen haben, folgt natürlich:

$$\begin{aligned} \delta &= -\frac{f''}{f} \frac{[\pi' \pi'' P']}{[\pi \pi' P']} \delta' \\ \delta'' &= -\frac{f'}{f''} \frac{[\pi \pi' P']}{[\pi \pi'' P']} \delta' \end{aligned}$$

Warum setzen Sie hier

$$\begin{aligned} f &= g = \frac{g'(\tau'' - \tau)}{(\tau'' - \tau)} \\ f'' &= g'' = \frac{g'(\tau' - \tau)}{(\tau'' - \tau)} \end{aligned}$$

welches doch nur beinahe wahr ist? Und wird wirklich der Werth von  $\delta$ ,  $\delta''$  *genauer* dadurch gefunden, dass Sie nachmals, wenn die Zwischenzeiten gleich sind,

$$\frac{f''}{g'} = 1 + \frac{2}{3} \frac{f' + f'' + f'''}{f'}$$

setzen? Es gehört ja eigentlich nicht  $\frac{f''}{g'}$ , sondern  $\frac{f''}{f'} \cdot \frac{f'''}{f''}$  in den Coefficienten. Begreiflich muss *ich* hier etwas übersehen; denn ich kam

nich nicht überzeugen, dass hierdurch mehr gewonnen werde, als wenn man gleich

$$f : f' : f'' = (\tau' - \tau) : (\tau'' - \tau) : (\tau'' - \tau')$$

IV. Die Analyse in § 6, wodurch Sie auf Ihre wichtige Hauptgleichung (7) geführt werden, ist unvergleichlich. Aber sind die beiden Voraussetzungen

$$\begin{aligned} \cos \frac{1}{2} (v'' - v) &= 1 \\ \frac{r' r'}{r'' r} &= 1 \end{aligned}$$

nicht etwas stark? Wenigstens schränken Sie doch den Gebrauch Ihrer Methode auf sehr kleine Zwischenzeiten, oder richtiger auf sehr kleine, in den Zwischenzeiten um die ☉ beschriebene Bögen ein.

V. Sie geben Ihre Gleichung (7) so an

$$\frac{[\pi \pi' \pi'']}{[\pi P' \pi'']} \cdot \frac{2}{A^3 (M' - M) (M'' - M')} = \left( \frac{1}{R'^3} - \frac{1}{r'^3} \right) \frac{R'}{\delta'}$$

Ich finde aus (1)

$$\left( \frac{R' + E''}{F''} \right) \frac{[\pi \pi' \pi'']}{[\pi P' \pi'']} \cdot \text{etc.} = \left( \frac{1}{R'^3} - \frac{1}{r'^3} \right) \frac{R' \cos B}{\delta'}$$

Der Cosinus  $B$  ist wohl nur weggeblieben, weil Sie sich hier schon unter  $Z$  die Ebene der Ekliptik dachten. Aber ist es rathsam, immer  $\frac{R' + E''}{F''} = 1$  zu setzen, oder behält man nicht lieber diesen Coefficienten, der sich leicht berechnen lässt, bei?

VI. Die Gleichung (7) sagen Sie, erhält, wenn man  $Z$  für die Ekliptik nimmt, folgende Gestalt:

$$\left\{ 1 - \left( \frac{R'}{r'} \right)^3 \right\} \frac{R'}{\delta'} = \frac{2}{A^3 (M' - M) (M'' - M')} \cdot \frac{\text{tang } b' \sin (\lambda'' - \lambda) - \text{tang } b \sin (\lambda'' - \lambda') - \text{tang } b'' \sin (\lambda' - \lambda)}{\text{tang } b \sin (L' - \lambda'') - \text{tang } b \sin (L' - \lambda)}$$

Hier ist wohl ein Schreibfehler. Das, was rechter Hand steht, muss noch mit  $R'^3$  multiplicirt werden.

VII. Warum geben Sie der einfachen Gleichung

$$r' = \sqrt{\left( R'^2 + 2 R' \delta' \cos (\lambda' - L') + \frac{\delta'^2}{\cos b'^2} \right)}$$

die mehr verwickelte Form

$$\frac{R'}{\delta'} = \sqrt{1 + \text{tang } b'^2 + \frac{R'^2}{\delta'^2} + 2 \frac{R'}{\delta'} \cos (\lambda' - L') ?}$$

Geschieht dies bloss, um in beiden Gleichungen nur die beiden homogenen unbekanntten Grössen  $\frac{R'}{\delta'}$  und  $\frac{R'}{r'}$  zu haben? Ist es nicht bequemer, dass man, indem man das, was in (7) rechter Hand steht und lauter bekannte Grössen enthält,  $Q$  nennt, die beiden Gleichungen unter die Form bringt

$$r' = \frac{R'}{\sqrt{(1-Q\delta')}} \sqrt{\left(R'^2 + 2R'\delta' \cos(\zeta' - L') + \frac{\delta'^2}{\cos b'^2}\right)} ?$$

VIII. Diese Gleichung führt unmittelbar auf eine Gleichung des 7. Grades für  $\delta'$ . Denn sie lässt sich, wenn man sie entwickelt, mit  $\delta'$  dividiren, weil sich die bekannten Grössen, die kein  $\delta'$  enthalten, gegen einander aufheben. Folglich ist ein Werth von  $\delta' = 0$ , und also auch ein Werth von  $r' = R'$ , oder die entwickelte Gleichung für  $r'$ , die auf den 8. Grad zu steigen scheint, wird sich mit  $r' - R'$  dividiren lassen, und demnach auch vom 7. Grade sein. Dieser 7. Grad ist bekanntlich die Grenze, worauf sich das Kometenproblem bei Voraussetzung, dass die Bahn ein *beliebiger* Kegelschnitt sein kann, zurückführen lässt. Die Voraussetzung der Parabel erlaubt bis auf den 6. Grad zu kommen. — Indessen ist es unendlich leichter, aus den Gleichungen in (VII)  $r'$  und  $\delta'$  durch Versuche zu bestimmen, als eine jener entwickelten Gleichungen des 7. Grades aufzulösen.

IX. Ueber die Hauptgleichung (7) muss ich mir noch einige Bemerkungen erlauben. Sie ist äusserst einfach und bequem, und ihre vorzügliche Brauchbarkeit hat sich auf die glänzendste Art bei der  $\varrho$  und  $\frac{1}{4}$  erprobt. Mich würde der Weg, den ich mir, wie ich Ihnen, glaube ich, mal schrieb, die *Pallas*-Bahn zu bestimmen, vorgezeichnet hatte, erst mit ausserordentlicher Mühe und Arbeit, und dann vielleicht nur halb dahin gebracht haben, wohin Ihre schöne Methode so leicht und geschwind führt. Aber, liebster Freund, sollte Ihre Methode auch wohl *allgemein* brauchbar, ich meine auch auf Kometen in *allen* Fällen mit Nutzen anzuwenden sein? — Der Zähler des Bruchs rechter Hand

$$\text{tang } b' \sin(\zeta'' - \lambda) - \text{tang } b \sin(\zeta'' - \lambda) - \text{tang } b'' \sin(\zeta' - \lambda)$$

hängt bloss von der Abweichung der scheinbaren Bahn des Weltkörpers  $p$  von einem grössten Kreise ab. Nennt man nämlich  $\beta'$  die Breite, die der Komet in der mittlern Beobachtung gehabt haben müsste, damit die 3 scheinbaren Oerter genau in einem grössten Kreis gefallen wären, so ist

$$\text{tang } b' \sin(\zeta'' - \lambda) - \text{tang } b \sin(\zeta'' - \lambda) - \text{tang } b'' \sin(\zeta' - \lambda) \\ = (\text{tang } b' - \text{tang } \beta') \sin(\zeta'' - \lambda).$$

Diese Abweichung der scheinbaren Bahn von einem grössten Kreise ist um so viel grösser, je mehr  $r'$  und  $R'$  von einander verschieden sind. Aber wenn nun  $p$  und  $P$  fast einerlei Abstand von der Sonne haben, so wird die Krümmung der scheinbaren Bahn sehr geringe sein, und wenn dann die Beob. nicht sehr genau sind (Sie wissen, wie wenig man auf die Genauigkeit bei gewöhnlichen Kometenbeob. rechnen darf), so kann der kleine Werth jenes Zählers ausserordentlich verändert werden. Bei der  $\varrho$  und  $\varphi$  waren die Umstände für die Anwendung Ihrer Methode ungemein günstig,  $r'$  und  $R'$  sehr verschieden, und zugleich die Beob. sehr genau. Für solche noch zu entdeckende Weltkörper passt Ihre Methode ganz vorzüglich, und ist für sie unschätzbar; aber wird es nicht sicherer sein, bei gewöhnlichen Kometen auch bei den bisher gewöhnlichen Methoden, und der hier immer zulässigen Voraussetzung der Parabel zu bleiben? — Wenigstens habe ich die LAMBERT'sche Methode, die er in den *Berliner Memoirs* von 1771 anzeigt, und im *Astron. Jahrbuch* durch Anwendung auf den Kometen 1773 mehr erläutert, vergebens bei dem Kometen von 1769 versucht. Diese Methode gründet sich, wie die Ihrige, auf die Abweichung der scheinbaren Bahn von einem grössten Kreise, und gab auch für den Kometen 1773 selbst aus sehr groben Beob. etwas von der Wahrheit nicht ganz Abweichendes<sup>1)</sup>, weil für diesen Kometen  $r'$  und  $R'$  sehr verschieden, und daher die scheinbare Krümmung sehr gross war. — Doch ich ermüde Sie mit meinem Geschwätz. Dies alles haben Sie selbst viel deutlicher eingesehen und erwogen und Ihren Aufsatz selbst nur in der Aufschrift auf die beiden neuen Planeten bezogen.

X. Uebrigens wird Ihnen die grosse Analogie Ihrer Hauptgleichung (7) mit der LA PLACE'schen (Mechanik des Himmels übersetzt von BURKHARDT I. Theil p. 279) oder *Mém. de l'Acad. Roy. de Paris* 1780 p. 31 bekannt sein. Diese Analogie muss natürlich stattfinden. So wie Sie mit Recht bemerken, dass jede brauchbare Methode zuletzt eine gleich genaue Bahubestimmung aus einerlei Beob. geben muss, so muss auch jede direkte Auflösung des Kometenproblems aus 3 Beob. (wenn man nämlich nicht die Hypothese der Parabel annimmt) auf ähnliche Gleichungen führen. Es kommt nur auf den mehr oder minder leichten Gang der Analyse, und auf die Bequemlichkeit und Kürze an, womit man aus der Gleichung das verlangte Resultat berechnen kann. Der Gang Ihrer Analyse ist Ihnen ganz eigenthümlich, und die Rechnung nach Ihrer Methode zur Bewunderung kurz und bequem. — Ihre Formel

<sup>1)</sup> Nämlich in Ansehung der Abstände des Kometen von der  $\odot$ , nicht in Rücksicht auf die elliptische Bahn, die LAMBERT auch bestimmte, und die bei der gefundenen Umlaufzeit von 54 Jahren ungeheuer von der Wahrheit abwich.

(7) lässt sich nämlich, wenn man den obigen Buchstaben  $Q$  gebraucht, so ausdrücken

$$\delta' = \frac{R'}{Q} \left( \frac{1}{R^3} - \frac{1}{r^3} \right)$$

LA PLACE'S Formel ist

$$C = \frac{R}{\mu} \left( \frac{1}{r^3} - \frac{1}{R^3} \right)$$

$C$  ist bei ihm nicht der kurtirte, sondern der wirkliche Abstand, und  $\mu$  hängt, wie Ihr  $Q$ , von der scheinbaren Krümmung der Bahn ab. Sonderbar, dass BURCKHARDT sich dieser Formel von LA PLACE bei seiner Berechnung der *Pallas*-Bahn nicht bedient zu haben scheint. Sie hätte ihn doch, freilich mit ganz ungleich mehr Mühe, als nach Ihrer Methode (denn  $\mu$  ist bei LA PLACE sehr mühsam zu berechnen) bald zu sehr genäherten Resultaten führen müssen. Vielleicht ging es ihm indessen wie mir. Ich hatte — sehr mit Unrecht, wie Sie mich nun belehrt haben — ein Misstrauen in Ansehung dieser Formel, da ich die Krümmung der scheinbaren Bahn für ein zu precaires und kleines Element hielt,  $r$  dadurch finden zu wollen.

XI. Bei dem zweiten Moment, Bestimmung der Elemente, drängt sich natürlich die Frage auf, warum  $r'$  gar nicht dabei, wenigstens einen ersten genäherten Werth von  $x$  oder  $\varepsilon$  oder  $\tau$  zu finden, gebraucht werde; schickt es sich auch dazu nicht?

XII. Ihre Methoden, aus  $v, v'', r, r''$  und  $\tau, \tau''$ , die Bahn zu bestimmen, besonders die 3., sind sehr schön, sinnreich und brauchbar. Mir ist indess folgendes dabei eingefallen. Bekanntlich hat LAMBERT eine sehr elegante Reihe gegeben, aus der Chorde, den beiden *radiis vectoribus*, und der grossen Axe die Zeit zu finden, in der der elliptische Sektor durchlaufen ist. Er kam synthetisch auf seine Reihe. LA GRANGE hat sie in den *Memoiren der Berliner Akademie* 1778 auch analytisch erwiesen. Es muss also auch eine Reihe geben, umgekehrt aus Zeit, Chorde und den beiden Abständen die grosse Axe zu finden. Es wird nur darauf ankommen, ob diese Reihe zur Rechnung bequem und konvergent genug sein wird. Wenn letzteres eine Reihe für  $a$  nicht wäre, so könnte es vielleicht eine für  $\frac{1}{a}$  sein. Ich habe es noch nicht versucht, fürchte aber, dass diese Reihen nur dann stark konvergiren werden, wenn  $a$  gegen  $r$  und  $r''$  sehr gross ist. Es wäre sonst, dünkt mich, schön, wenn man  $a$  sogleich durch eine Reihe, und so alle übrigen Elemente ohne Versuche fände.

XIII. Bei den Verbesserungsmethoden war mir vieles, unter andern aber die Bemerkung neu, dass Sie die NEWTON'sche Verbesserungs-



methode verwerflich gefunden haben. Es werden, sagen Sie, dadurch die zweiten Differentiale wieder herbeigeführt. Dies kann ich *so* nicht einsehen, es wird Ihnen aber natürlich wohl zu weitläufig fallen, mich darüber zu belehren.

No. 38.

Gauss an Olbers.

[18

Braunschweig, 1802 September 14.

Eine Unterbrechung, die mich bei meinem letzten Briefe an Sie zu einem eiligen abrupten Schlusse nöthigte, war Schuld, dass ich die darin erwähnte Ephemeride<sup>1)</sup> der  $\Delta$  auf künftiges Jahr beizulegen vergass; ich eile sie nachzuschicken. Sie kann vielleicht mit der Ihrigen zur gegenseitigen Prüfung und zur Beurtheilung des Grades der Ungewissheit dienen, auf die man sich dabei noch gefasst machen muss. Ich benutze diese Gelegenheit, um *currente calamo* noch sonst einiges hinzuzusetzen.

Ich habe vor ein paar Tagen noch eine rein elliptische Bahn der  $\zeta$  bestimmt

Epoche Seeberg	Sonnenf.	Knoten
1801. 77° 22' 42,3"	326° 14' 52"	80° 59' 37"
1802. 155° 34' 4,2"	siderisch ruhend	
1803. 233° 45' 26,0"		
Excentricität	= 0,080 478 5	
Log. d. halb. Axe	= 0,441 951 3	
Tägl. trop. Beweg.	= 771,183 2"	
Neigung	= 10° 37' 18"	

Diese Ellipse wird sich, wie ich hoffe, noch recht gut an alle bisherigen Beob. anschliessen (ich habe noch keine Oerter danach nachgerechnet), ob ich gleich dieselbe nicht für das *non plus ultra* der Uebereinstimmung halte. Ich finde hiernach und den letzten Elementen der  $\Delta$  durch eine *flüchtige* Rechnung Abstand von der Sonne in der Durchschnittslinie  $\left\{ \begin{array}{l} \zeta \text{ 2,926 44} \\ \Delta \text{ 2,855 51} \end{array} \right\}$  und die Linie selbst zu 7° 32' Länge 10° 11' südl. Breite helioc. Nach diesen Elementen ist die geoc. Länge den 28. Jan. 1803 in Seeberger Mitternacht 280° 26'; Breite 5° 4' südl.

Nach den VII. Elem. ist zu dieser Zeit Länge 280° 8', Breite 5° 1'.

Ich bin nun nengierig, was Elemente geben werden, wobei der

<sup>1)</sup> Die Ephemeride der *Pallas* von 1803 Februar 4 bis April 17 ist hier fortgelassen.  
Sch.

Einfluss des  $\varrho$  mit berechnet wird — und was die Beob. selbst geben werden.

Meinen allerverbindlichsten Dank, sowohl für Ihre gütige Nachricht über den neuen Kometen, als für Ihre so lehrreichen Anmerkungen zu meiner Methode. Schade, dass der Komet so klein ist, und mir also die Auffindung schwerlich gelingen möchte, die ich sonst wohl Lust hätte, zu versuchen, da ich nie einen Kometen gesehen habe.

Ihren Rath wegen einer baldigen und ausführlichen Bekanntmachung der Methode, werde ich zu berücksichtigen suchen, sobald alle die Rechnungen, die in diesem Jahre noch etwa über  $\varrho$  und  $\varrho$  zu machen sein werden, beendigt sind, wenn anders meine nicht sehr feste Gesundheit oder einige anderweitige Arbeit mich alsdann nicht nöthigen, in meinen fast 8jährigen ununterbrochenen mathematischen Arbeiten erst einmal eine Pause zu machen. In der That bin ich so weit entfernt, mir die Rechnungen bei künftig zu entdeckenden neuen Planeten allein zu wünschen, dass ich vielmehr, unter uns gesagt, nachgerade diese mechanischen Arbeiten herzlich satt habe. Doch stellt wohl das freundschaftliche Interesse, das Sie an meinen Arbeiten nehmen, die Erwartung des astronomischen Europa viel allgemeiner und grösser vor, als es wirklich ist, und ich möchte fast mit Ihnen wetten, dass der grössere Theil der Astronomen vielleicht nicht einmal etwas von der Existenz einer eigenen Methode weiss.

Inzwischen bleibt mir doch bei einer solchen Ansarbeitung, wie ich mir vorstelle, dass man sie am liebsten haben wird, doch noch *sehr* viel Arbeit übrig, die sich wohl so schnell nicht machen lässt. Ich möchte gerne *recht* praktisch dabei sein, und die Brauchbarkeit und Allgemeinheit nicht bloss durch Anwendung auf die  $\varrho$  und  $\varrho$ , sondern auch auf Bahnen unter den mannigfaltigsten Umständen wenigstens erst selbst prüfen, und sie also auch auf Kometen und vielleicht auch auf erdichtete Beispiele, wo diese fehlten, anwenden.

Hier will ich nun gleich bemerken, was ich schon bei jenem Aufsatz hatte beifügen wollen, *dass ich die Methode nur für den Fall bestimme, wo man eine von Hypothesen über die Gattung des Kegelschnitts unabhängige Bestimmung der Bahn zu suchen eine motivirte Absicht hat*. Wenn man Elemente entweder haben *will*, oder sich der Umstände wegen glaubt darauf beschränken zu *müssen*, wo die grosse Axe =  $\infty$  (wie dies fast bei allen Kometen der Fall sein wird), so glaube ich kaum, dass man leichter zum Ziele gelangen kann, als durch Ihre vortreffliche Methode. Vielleicht kann man zwar auch in *diesem Falle* oftmals die Formel (7) als eine bequeme erste Annäherung mit Ihrer Methode verbinden (und gerade hierüber wünsche ich mich künftig durch wirkliche Versuche zu belehren); inzwischen dünkt mich, dass der Gewinn doch hier

mur geringfügig sein würde, da Ihre Methode so geschneidig ist, dass man eine solche erste Annäherung gar nicht bedarf.

Bei einer kurzen Reihe von Beob. kann man sich die Sache auf folgende Art vorstellen. Die *Data*, worauf sich die Rechnung gründen muss, sind die scheinbare geoc. Bewegung, und diese liefert erstlich zwei Data an dem beobachteten Ort für eine bestimmte Zeit mit hinreichender Genauigkeit (Grösse von der Ordnung 0); dann noch zwei Data an der beobachteten Richtung und Geschwindigkeit (Grösse der Ordnung 1, die sich schon weniger genau bestimmen lassen); endlich noch die *Veränderung* der Geschwindigkeit und der Richtung, Grösse der Ordnung 2, deren Bestimmung aus den Beob. weit schlüpfriger ist, besonders die letzte. — [Grössen 3. Ordnung, nämlich die Veränderungen dieser Aenderungen, lassen sich aus kurzen Beob. entweder gar nicht, oder so prekär bestimmen, dass man damit gar nichts machen kann.] Wüsste man, oder setzte man ein Element als gegeben voraus, als die  $Ax = \infty$ , so sind 5 Erfahrungsdata erforderlich und hinreichend, um die übrigen Elemente zu bestimmen, und dazu wählt man billig diejenigen Data, die sich am schärfsten bestimmen lassen: man lässt also die Veränderung der Richtung weg. Aus den Resultaten *folgt* diese sodann von selbst, und stimmt sie so gut mit den Beob., dass der Unterschied innerhalb der möglichen Observationsfehler fällt, so ist man nothgedrungen, es dabei bewenden zu lassen, und es ist sodann *unmöglich*, aus den Beob. festzusetzen, ob  $\frac{1}{Ax_{\text{maior}}} = 0$ , oder positiv oder negativ ist. Man bleibt also bei der Parabel.

Im entgegengesetzten Falle *allein kann* man eine independente Bestimmung der Elemente versuchen, und wenn man dies einmal *will*, wenn man dann eine mit den Beob. vollkommen harmonirende Bahn *haben will*, so *muss* man nothwendig von der Veränderung der Richtung mit Gebrauch machen. Hier erlauben Sie mir in Bezug auf No. IX eine Anmerkung, wo, so wie ich bis jetzt die Sache ansehe, meine Meinung von der Ihrigen etwas verschieden ausfällt. Mich dünkt nämlich, dass es in Ansehung der Möglichkeit, dieses 6. Datum, nicht sowohl auf seine absolute Grösse ankommt, als auf die Genauigkeit, mit der man sie bestimmen kann, nicht sowohl auf die *ratio geometrica* als auf die *ratio arithmetica*. Ich erkläre mich. Ich meine, dass in dem Falle, wo die Abstände der  $\zeta$  und des Kometen von der Sonne fast gleich und also die Bahn fast ein grösster Kreis ist, die Methode darnn allein nicht weniger anwendbar ist, als in jedem andern Falle, *ceteris paribus*. Mir scheint, dass es hier auf die Bestimmung der Elemente von keinem nachtheiligerem Einflusse ist, wenn man etwa wegen der Beobachtungsfehler (um etwas Anschauliches *in concreto* zu setzen)  $Q = + 0,0000001$

fände, da es eigentlich  $Q = -0,000001$  sein sollte, als wenn man in irgend einem andern Falle  $Q = 0,500001$  anstatt  $Q = 0,199999$  gefunden hätte. Die Bestimmung von  $\delta'$  und so von den Elementen wird dadurch verhältnissmässig nicht fehlerhafter. Dass *kleine* Grössen gebraucht werden, scheint mir nur dann nachtheilig zu wirken, wenn sie *im Nenner* sind. Daher dünkt mich, kann man nur dann hauptsächlich die Methode als unbrauchbar ansehen, wenn die Tangente der scheinbaren Bahn durch den Ort der  $\odot$  geht. Hier wird der Nenner im Ausdruck von  $Q = 0$  oder äusserst klein, und eben daher muss es auch der Zähler werden. Dass Zähler und Nenner *zugleich* sehr klein sind, dies scheint mir hier die Ursache, dass man die Methode nicht wohl anwenden kann, wenn nicht die Beob. äusserst genau sind; dass man hierbei aber dennoch nicht gar zu furchtsam sein müsse, zeigten, wie mir scheint, die ersten Bestimmungen der  $\Delta$ -Bahn.

Uebrigens liegt das Unzureichende *in diesem Fall*, wie ich glaube, hier wieder nicht in der Methode, sondern in der Natur der Sache, und man kann in diesem Fall, meiner Meinung nach, von andern Verfahrensarten nicht mehr erwarten. Ich stelle mir die Sache so vor. Wenn jene Tangente durch den  $\odot$  Ort geht, so ist allemal, der Natur des Problems nach, der Theil der Bahn ein Stück eines grössten Kreises, oder die Veränderung der Richtung  $= 0$ . Diese Veränderung, die wir vorher das 6. Datum nannten, ist also schon von selbst *gegeben*, und die Beob. geben also damit gar kein *neues* Datum; man hat also aus den Beob. nur 5 Data, womit man 6 Elemente nicht bestimmen kann.

Es würde mich sehr freuen, wenn Sie in diesen Bemerkungen, die ich hier nur sehr eilig, und wie ich fürchte und fühle, konfus, niederschreibe — etwas Begründetes fänden. Soviel diesmal ad No. IX.

In Ansehung des Ihnen zugesandten Aufsatzes muss ich überhaupt bemerken, dass dies nichts weniger als ein ausgearbeiteter Aufsatz, sondern eigentlich nur ein eilig in sehr kurzer Zeit niedergeschriebener roher Entwurf war, worin leicht Schreibfehler, Uebereilungen u. dgl. vorgefallen sein können. So etwas ist wahrscheinlich bei No. V, VI vorgefallen, vielleicht auch etwas Aehnliches bei No. III, was ich jetzt gleich nicht entscheiden kann, da ich hiervon keine Abschrift zurückbehalten habe, doch hoffe ich noch nachzuholen, was ich hier habe sagen wollen oder sollen.

Wenn  $\frac{f''}{g'}$  durch eine richtige Annäherung  $= 1 + \frac{2}{3} \frac{f + f' + f''}{f'}$  (oder vielleicht  $1 + \frac{1}{3} \frac{f + f' + f''}{f'}$ )  $= 1 + \mu$  gesetzt ist, so dünkt mich, würde

$$\frac{f''}{f'} = - \frac{f'' \cdot g' \cdot r'' - r'}{g' \cdot f' \cdot r'' - r'}$$

näherungsweise:

$$\begin{aligned} &= - \frac{r'' - r'}{r'' - r'} \times (1 + \mu) \times \left\{ 1 - \mu \left( \frac{r'' - r'}{r'' - r'} \right)^2 \right. \\ &= - \frac{r'' - r'}{r'' - r'} \times \left\{ 1 + \mu \cdot \frac{r' - r}{r'' - r} \cdot \frac{2r'' - r - r'}{r'' - r} \right. \end{aligned}$$

gesetzt werden können.

Doch muss ich mich hier erst wieder näher hineinendenken.

Ich hoffe mich künftig auch noch über die übrigen Artikel zu unterhalten. Diesmal, kurz vor Abgang der Post, will ich nur noch bemerken:

Ad No. I. *So viel ich mich aus dem Gedächtniss erinnere*, habe ich nur deswegen vier Gleichungen gesetzt, weil 2, 3, 4 einander ganz analog sind, und man gar keine Ursache hat, einer vor der andern den Vorzug zu geben. Ich glaube besonders bemerkt zu haben, dass ich diese Art von Analyse nur deswegen genommen habe, um vollständig und mit einem Blicke übersehen zu können, was für kleine Grössen bei der ersten Annäherung weggelassen werden, und dass ich bei der nachmaligen Verbesserung *nicht* für diese kleinen Grössen ihre genäherten Werthe substituiren, sondern es bequemer finde, andere Wege einzuschlagen. Ich brauche also hierbei weder 2, noch 3, noch 4, sie haben nur dazu gedient, die Näherungsformeln abzuleiten, welches man nach Belieben aus 2, 3; 2, 4; 3, 4 thun kann. — Doch kann es sein, dass mein Gedächtniss mir die Verhältnisse dieser Gleichungen nicht ganz richtig reproducirt.

Ad II. habe ich ein paar Blätter beigelegt, (denen Sie die Eile wohl werden ansehen können. Sollte darin vielleicht in Ansehung der Zeichen etwas unrichtig sein, so werden Sie es doch leicht verbessern können.

Ad X. Die LA PLACE'sche Formel, die ich vor vielen Jahren in seiner *Théorie du Mouvt. Ellipt.* gesehen hatte, war mir ganz aus dem Gedächtnisse gekommen, bis ich ganz vor kurzem die *Mécanique Céleste* erhielt. Mich dünkt, sie muss sich sehr leicht aus (7) herleiten lassen.

Aber es wird hohe Zeit zu schliessen.

P.S. Noch recht viele Grüsse bin ich Ihnen schuldig von Herrn Regierungsrath BLUM aus Wernigerode, der mich vor einiger Zeit besuchte.

## Lehrsätze.

1. Die Koordinaten der drei Punkte  $P, P', P''$ , das sind die senkrechten Abstände von den beiden aufeinander senkrechten Linien  $CX$ ;  $CY$  sind  $x, x', x''$ ;  $y, y', y''$ , jene positiv auf der Seite von  $CX$ , wo  $Y$  liegt, negativ auf der entgegengesetzten; diese positiv auf der Seite von  $CY$ , wo  $X$  liegt, negativ auf der anderen.

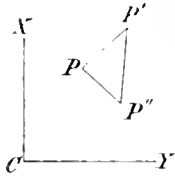


Fig. 3.

Dann ist  $xy' + x'y'' + x''y - x'y - x''y' - xy''$  der doppelte Inhalt des  $\triangle P P' P''$ , positiv oder negativ, je nachdem die Punkte  $P, P', P''$  in demselben oder im entgegengesetzten *sens* liegen wie  $C, X, Y$ .

2. Wenn die Lage der Punkte *im Raume* durch die senkrechten Abstände von drei auf einander senkrechten Ebenen  $\mathfrak{X}, \mathfrak{Y}, \mathfrak{Z}$ , oder durch die Koordinaten  $x, y, z$  bestimmt wird, und die Gleichung für eine beliebige Ebene

$$Ax + By + Cz = D$$

ist, so sind die Koordinaten desjenigen Punktes dieser Ebene, wo das Perpendikel aus dem gemeinschaftlichen Durchschnitt von  $\mathfrak{X}, \mathfrak{Y}, \mathfrak{Z}$  (oder aus dem Anfangspunkt der Koordinaten) auf dieselbe eintrifft, folgende

$$x = \frac{AD}{AA + BB + CC} \quad y = \frac{BD}{AA + BB + CC} \quad z = \frac{CD}{AA + BB + CC}$$

Dies lässt sich sehr leicht durch die Maxima und Minima beweisen.

3. Wenn die Koordinaten von drei Punkten im Raum  $P, P', P''$

$$\left. \begin{array}{l} \xi, \xi', \xi'' \\ \eta, \eta', \eta'' \\ \zeta, \zeta', \zeta'' \end{array} \right\} \text{Abstände v. d. Ebene} \left\{ \begin{array}{l} \mathfrak{X} \\ \mathfrak{Y} \\ \mathfrak{Z} \end{array} \right.$$

sind, so findet man die Gleichung einer durch diese drei Punkte gehenden Ebene, wenn man, in obigen Zeichen,

$$\begin{aligned} A &= y'z'' + y''z + yz' - y''z' - yz'' - y'z \\ B &= z'x'' + z''x + zx' - z''x' - zx'' - z'x \\ C &= x'y'' + x''y + xy' - x''y' - xy'' - x'y \\ D &= x'y'z'' + x'y''z + x''yz' - x'y''z' - x'y'z'' - x''y'z \end{aligned}$$

setzt (oder auch nach Gefallen diese Werthe von  $A, B, C, D$  mit einem beliebigen Faktor multiplicirt).

4. Das Quadrat des Inhalts eines Dreiecks im Raum ist gleich der Summe des Quadrates der drei Projektionen desselben Dreiecks auf drei willkürliche, auf einander senkrechte Ebenen.

Dieser Satz (das Pendant zum Pythagoräischen Lehrsatz), der nicht bloss von Dreiecken, sondern von allen ebenen Figuren gilt, beweist sich leicht auf folgende Art:

Es sei  $K$  der Durchschnittspunkt der drei Ebenen,  $KX$ ,  $KY$ ,  $KZ$  drei auf diese Ebenen senkrechte Linien oder die Axen dieser Ebenen, wo man  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  auf *denselben* Seiten der Ebenen liegend annehmen kann, wo die Koordination positiv gezählt werden; endlich  $KL$  das Perpendikel aus  $K$  auf die Ebene des Dreiecks, und  $S$  des Dreiecks Inhalt. Dann ist

$$\left. \begin{aligned} S \cos XKL &= \pm \\ S \cos YKL &= \pm \\ S \cos ZKL &= \pm \end{aligned} \right\} \text{Projektion des } \Delta \text{ auf } \left\{ \begin{array}{l} 1 \\ 2 \\ 3 \end{array} \right.$$

Folglich die Summe der Quadrate von dem, was rechter Hand steht,

$$= SS(\cos XKL^2 + \cos YKL^2 + \cos ZKL^2) = SS,$$

da nach einem bekannten und leicht zu beweisenden Lehrsatz die Summe der Quadrate der drei Cosinus allzeit  $= 1$  ist.

5. Hieraus folgt leicht, dass oben in (3)

$$AA + BB + CC = 4(\text{Area } \Delta PP'P'')$$

und eben so aus (2), dass

$$KL^2 = xx + yy + zz = \frac{DD}{AA + BB + CC}$$

mithin

$$D = \pm 2 KL \cdot \text{Area } \Delta PP'P''$$

Num ist bekanntlich der Inhalt der Pyramide

$$KPP'P'' = \frac{1}{3} KL \text{Area } \Delta PP'P'', \text{ also } = \pm \frac{1}{6} D.$$

5. Dies Verfahren ist hinlänglich, wenn bloss von dem absoluten Werthe des Inhalts der Pyramide die Rede ist, um aber zugleich zu entscheiden, ob die Formel  $D$  den Werth positiv oder negativ giebt, ist ein etwas verschiedener Gang nöthig. Man sieht (aus 2) leicht, dass

$$(y) \dots \dots \dots \left\{ \begin{array}{l} \frac{AD}{AA + BB + CC} = KL \cos XKL \\ \frac{BD}{AA + BB + CC} = KL \cos YKL \\ \frac{CD}{AA + BB + CC} = KL \cos ZKL \end{array} \right.$$

Ferner ist es nicht schwer zu übersehen

1. dass  $\cos XKL$  positiv oder negativ ist, je nachdem  $KX$  in *infinitum* (durch  $X$ ) verlängert die Ebene des Dreiecks *questionis* schneidet oder nicht schneidet, oder je nachdem  $X$  als unendlich entfernt gedacht mit  $K$  auf entgegengesetzte oder einerlei Seite der Ebene des Dreiecks fällt.

II. dass im ersten Fall (wenn  $X$  und  $K$  auf entgegengesetzten Seiten dieser Ebene liegen), die Projektionen der Punkte  $P, P', P''$  auf  $\mathfrak{X}$  in demselben oder entgegengesetzten *sens* liegen werden, wie  $K, Y, Z$ , je nachdem die Durchschnitte der Linien  $KP, KP', KP''$  auf einer willkürlichen aus  $K$  beschriebenen Kugelfläche in demselben oder entgegengesetzten *sens* liegen wie die Durchschnitte von  $KX, KY, KZ$ ;

dass aber im zweiten Fall (wenn  $K$  und  $X$  auf einerlei Seite der Ebene des Dreiecks fallen), dieses Verhältniss gerade umgekehrt sei.

III. Aus der Kombination dieser Sätze mit der Bemerkung in (I) folgt nimmehr, dass

$$A = \pm 2 \cos X K L, \text{ Area Triangel } \dots \dots \dots (\omega),$$

wo das  $\left\{ \begin{array}{l} \text{obere} \\ \text{untere} \end{array} \right\}$  Zeichen gilt, je nachdem die Durchschnitte der Linien  $KP, KP', KP''$  auf der Sphäre in  $\left\{ \begin{array}{l} \text{derselben} \\ \text{entgegengesetzten} \end{array} \right\}$  Ordnung liegen, wie  $KX, KY, KZ$ , und ganz auf gleiche Weise, und mit gleicher Bestimmung des Zeichens

$$\begin{aligned} B &= \pm 2 \cos Y K L, \text{ Area Tr. } \left\{ \dots \dots \dots \right. \\ C &= \pm 2 \cos Z K L, \text{ Area Tr. } \left. \dots \dots \dots \right. (\omega) \end{aligned}$$

Multiplirciren wir nun die ersten drei Gleichungen dieses Artikels (q) mit den drei soeben gefundenen ( $\omega$ ) und addiren die Produkte, so wird

$$D = - 2 K L, \text{ Area Tr. } = + \text{Pyram.}$$

und die Zeichen werden so bestimmt, wie so eben angegeben ist.

6. Bestimmt man die Lage der Punkte im Raume durch die Abstände von  $K$ , oder vielmehr durch die Projektionen derselben auf  $\mathfrak{Z} = q, q', q''$  und durch die Winkel dieser Projektionen mit  $KX$  und mit der Ebene  $\mathfrak{Z}$ , nämlich  $\lambda, \lambda', \lambda'', \beta, \beta', \beta''$ , so dass

$$\begin{aligned} \xi &= q \cos \lambda \\ \eta &= q \sin \lambda \\ \zeta &= q \tan \beta, \end{aligned}$$

so verwandelt sich obiger Ausdruck von  $D$  in

$$q q' q'' [\sin(\lambda' - \lambda) \tan \beta'' + \sin(\lambda'' - \lambda) \tan \beta + \sin(\lambda - \lambda'') \tan \beta']$$

Uebrigens folgt aus obigen Werthen des Inhalts der Pyramide (1)  $\frac{1}{6} (\xi \eta' \zeta'' + \text{etc.})$  und (6), dass wenn die Punkte  $P, P', P''$  mit  $K$  in einer Ebene liegen oder die Punkte des Durchschnit-tes von  $KP,$



$KP'$ ,  $KP''$  auf der Kugelfläche in einem grössten Kreise, alsdann die Bedingungsgleichungen:

$$\begin{aligned} \xi \eta' z'' + \xi' \eta'' z + \xi'' \eta z' - \xi \eta'' z' - \xi' \eta z'' - \xi'' \eta' z &= 0 \\ \text{tang } \beta \sin(\lambda'' - \lambda') + \text{tang } \beta' \sin(\lambda - \lambda'') + \text{tang } \beta'' \sin(\lambda' - \lambda) &= 0 \end{aligned}$$

statt haben müssen, weil alsdann die Pyramide selbst verschwindet.

No. 39.

Olbers an Gauss.

[21

Bremen, 1802 September 19.

Recht vielen, vielen Dank für Ihren lehrreichen Brief vom 14. Sept., den ich aber heute nicht beantworte, weil ich Ihnen *wichtige* Beob. in Ansehung unserer *Pallas* mitzutheilen habe. MÉCHAIN schreibt an BODE unterm 1. Sept., er habe den 28. Aug. den Kometen entdeckt, *als er soeben mit der Beob. der ♃ fertig war*. Demnach beobachtete MÉCHAIN die *Pallas* noch bis zu Ende August! Er hat BODE zwar nicht die letzten, aber doch 8 Beob. bis zum 7. Aug. mitgetheilt, die mir BODE schickt. BODE schreibt dabei: „Ich bitte, diese Beob. niemandem *in extenso* mitzutheilen, wenn nicht Hr. MÉCHAIN selbst sie vollständig einschickt: sie werden im Jahrbuch 1805 erscheinen, das im Anfang des künftigen Monats die Presse verlässt.“ — Am Ende ist noch folgendes Postskript beigefügt: „Hr. Dr. GAUSS hat mir seine neuesten Elemente der ♃bahn und eine Ephemeride derselben für künftiges Jahr gefälligst zugeschickt. Schreiben Sie ihm nächstens, so bitte ich, ihm in meinem Namen *eine oder die andere* der MÉCHAIN'schen Beob. der ♃ zum Behufe seiner Berechnung mitzutheilen und mich ihm bestens zu empfehlen.“

Jenes Verbot der Mittheilung bezieht sich wahrscheinlich nur auf Hrn. v. ZACH. Theils sind bekanntlich ZACH und BODE jetzt *keine* Fremde, theils will BODE diese Beob. seinem Jahrbuch reserviren und nicht in der *M. C.* vorher bekannt gemacht wissen. Nun vermurthe ich zwar, dass MÉCHAIN dieselben Beob. auch an ZACH wird geschickt haben (obgleich ZACH seit einiger Zeit nicht so viele Nachrichten wie sonst aus Paris zu erhalten scheint), indessen werde ich natürlich BODE's Verlangen buchstäblich befolgen. Nur sehe ich nicht ein, warum ich Ihnen, theuerster Freund, nicht *alle* 8 MÉCHAIN'schen Beob. schicken sollte, da ich gewiss weiss, dass Sie keinen, BODE's Absichten widersprechenden Gebrauch davon machen werden. Hier sind sie alle 8:

	Mittl. Zeit	Scheinb. $R$	Scheinb. Abw.
Juli 12.	10 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup>	192 <sup>o</sup> 2' 10,1"	17 <sup>o</sup> 42' 42,8"
" 14.	10 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 49 <sup>s</sup>	192 <sup>o</sup> 35' 15,7"	17 <sup>o</sup> 29' 51,8"
" 16.	9 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup>	193 <sup>o</sup> 9' 33,7"	17 <sup>o</sup> 16' 4,7"
" 17.	10 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 13 <sup>s</sup>	193 <sup>o</sup> 27' 11,2"	17 <sup>o</sup> 9' 0,6"
" 18.	10 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>	193 <sup>o</sup> 44' 56,2"	17 <sup>o</sup> 1' 51,5"
Aug. 4.	9 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup>	198 <sup>o</sup> 58' 52,1"	14 <sup>o</sup> 58' 28,8"
" 5.	9 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 37 <sup>s</sup>	199 <sup>o</sup> 18' 11,1"	14 <sup>o</sup> 51' 6,1"
" 7.	9 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup>	199 <sup>o</sup> 57' 6,8"	14 <sup>o</sup> 36' 13,2"

„Diese Beob. sind ausserhalb des Meridians angestellt, und das Resultat von 6, 9 und 12 mal täglich wiederholten Beob. mit nahen Sternen nach LE FRANCAIS und v. ZACH.“

Ihnen, liebster Freund, ist so gut wie mir MÉCHAIN's exemplarische Genauigkeit im Beobachten bekannt, und so werden Sie diese Beob. wahrscheinlich denen von ORIANI, die bis zum 8. Aug. gehen, und die Ihnen unser Freund ZACH wird mitgetheilt haben, vorziehen. Diese Beob. werden also eine schöne Prüfung Ihrer letzten Elemente abgeben, auf deren Resultat ich natürlich sehr neugierig bin. -- Sehr ärgere ich mich, dass ich die  $\Delta$  nach dem Aufhören der nächtlichen Dämmerung und nach meiner Zurückkunft von Rehburg nicht wieder aufgesucht habe. Gewiss hätte auch ich sie noch im August beobachten können.

Bei dem Kometen ist mir die Witterung sehr ungünstig. Ich habe ihn nur ein einziges Mal, am 13. Sept., wiedergesehen, seitdem ist es immer trübe. Auch am 13. war der Komet des hellen Mondscheins wegen kaum im grossen Fernrohr zu erkennen. Die Beob. gaben:

Sept. 13. 8<sup>h</sup> 14<sup>m</sup> 20<sup>s</sup>  $R$  253<sup>o</sup> 59' 13" Decl. 20<sup>o</sup> 15' 7"

Ich habe mich nun dieser Beob. vom 13. bedient, um bessere Elemente für die Bahn desselben zu berechnen, als es vorher bei einer Zwischenzeit von nur 5 Tagen möglich war. Indessen würden diese Elemente nicht so verschieden von den vorigen ausfallen, wenn nicht in der vorigen Rechnung sich ein Fehler eingeschlichen hätte. Gedankelos hatte ich nämlich für  $r'$  1,10160 statt 1,10046 geschrieben, und dies hat die Lage der Bahn so verändert. Hier die neuen Elemente:

Zeit der Nähe, . . . 1802, Sept. 9. 19<sup>h</sup> 34<sup>m</sup>  
 Long.  $\Omega$  . . . . . 10<sup>s</sup> 10<sup>o</sup> 10'  
 Inkl. Orb. . . . . 56<sup>o</sup> 58'  
 Long. Perih. . . . . 11<sup>s</sup> 2<sup>o</sup> 0'  
 Log. Dist. Per. . . . . 0,039297

Mot. Dir.

Nach diesen Elementen war der Abstand des Kometen von der Erde am 28. Aug. 0,3918, am 2. Sept. 0,4606, am 13. Sept. 0,5978. — Am 30. Sept. um Mitternacht wird die  $\sphericalangle R$  sein:  $258^{\circ} 36'$ , die Abw.  $33^{\circ} 49'$ , der Abst. 0,8312.

Hier noch die von mir berechneten Oerter der  $\sphericalangle$  für künftiges Jahr nach Ihren Elementen No. III. Aus den ungleichförmigen Zeitintervallen werden Sie schon errathen, dass ich die wahren Anomalien aus Bequemlichkeit zu Grunde gelegt und die zugehörigen Zeiten und Abstände gesucht habe.

[Folgt Ephemeride der *Pallas* von 1803 Febr. 5 bis Juni 30.]

Für den 1. März 1797 finde ich aus Ihren neuen Elementen  $\sphericalangle R \sphericalangle 107^{\circ} 47'$ , südl. Dekl.  $13^{\circ} 18'$ . Also wenig von dem verschieden, was aus den Elementen No. III abgeleitet worden ist ( $\sphericalangle R 107^{\circ} 24'$ , Dekl.  $13^{\circ} 26'$ ). Sie würden mir eine Gefälligkeit erzeigen, wenn Sie gelegentlich auch einmal den Ort der  $\sphericalangle$  für den 1. März 1797 berechnen wollten.

Ich weiss nicht, was die *Hist. Cél.* kostet. Ich besitze sie als ein Geschenk von LA LANDE. — Sie erhalten aber *gewiss* die Ihnen versprochenen Bücher, wenn der neue Band der *Comm. des tems* versandt wird.

No 40.

Gauss an Olbers.

[19

Braunschweig, 1802 September 21.

Meinen schönsten Dank für die mir durch Ihre Güte mitgetheilten MÉCHAIN'schen Beob. der  $\sphericalangle$ . Ich eile, Ihnen die Vergleichung derselben mit den III. Elementen zu schicken, die aber freilich ein paar Sekunden irren kann.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Die Art, wie ich diese Vergleichung ausser dem Meridian gemachter Beob. anstelle, ist folgende: Meine Ephemeride der  $\sphericalangle$  nach den III. Elementen ist von 6 zu 6 Tagen bis auf Decimalen von Sekunden scharf berechnet; hierauf sind mit Zuziehung der 3. Differenzen (oder richtiger nach einem Verfahren, welches der Zuziehung derselben gleichgültig ist; ich setze nämlich:

$$q \cdot x = \frac{1}{2} \left\{ q(x - \delta) + q(x + \delta) - \frac{1}{2} [q(x - 3\delta) + q(x - \delta) - q(x - \delta) - q(x + \delta)] \right\}$$

die Oerter von 3 zu 3 Tagen interpolirt, und hieraus endlich vermittelst der zweiten Differenzen die Tafel für alle einzelnen Tage berechnet. Hiernach berechnet man mit grosser Bequemlichkeit die Oerter für jede beliebige Zeit, und die Differenz von dem, was man unmittelbar aus den Elementen gefunden hätte, geht schwerlich jemals auf 3".

	$\mathcal{R}$ Calc.	Dekl. Calc.	Differenz	
Juli 12.	192 <sup>o</sup> 2' 1"	17 <sup>o</sup> 42' 15"	$\mathcal{R} = 9''$	Dekl. + 2"
.. 14.	192 <sup>o</sup> 35' 34"	17 <sup>o</sup> 29' 31"	.. = 12"	.. - 25"
.. 16.	193 <sup>o</sup> 9' 29"	17 <sup>o</sup> 16' 5"	.. = 5"	.. = 0"
.. 17.	193 <sup>o</sup> 27' 8"	17 <sup>o</sup> 9' 4"	.. = 3"	.. + 3"
.. 18.	193 <sup>o</sup> 44' 41"	17 <sup>o</sup> 2' 7"	.. = 45"	.. + 15"
Aug. 4.	198 <sup>o</sup> 58' 3"	14 <sup>o</sup> 58' 30"	.. = 49"	.. + 1"
.. 5.	199 <sup>o</sup> 17' 24"	14 <sup>o</sup> 59' 58"	.. = 47"	.. - 8"
.. 7.	199 <sup>o</sup> 56' 15"	14 <sup>o</sup> 35' 57"	.. = 52"	.. - 16"

Um nun beurtheilen zu können, wie die neuen Elemente der *Pallas* mit diesen Beob. stimmen, habe ich den Ort für Mitternacht Aug. 4. nachgerechnet. Er ist (bei beiden ohne die Aberration, die ich erst nachher auf eine eigene Art anbringe):

nach den III. Elem.	198 <sup>o</sup> 59' 52,2"	14 <sup>o</sup> 57' 47,7"
.. .. IV. ..	199 <sup>o</sup> 0' 58,3"	14 <sup>o</sup> 57' 48,1"

Die neuen Elemente gaben also am 4. Aug. 66" für die  $\mathcal{R}$  mehr als die III.; am 8. Juli gaben jene 24" mehr. Die Dekl. für beide Zeiten auf 1" dieselben. Zu Anfang August wird also der Fehler der IV. Elem. in  $\mathcal{R}$  ungefähr +18" gewesen sein; in der ersten Hälfte des Juli war er nach Ihrer Beob. vom 9. Juli 0, nach den MÉCHAIN'schen Beob. etwa + $\frac{1}{4}$  Min. Ein Amalgam von 3 oder 2 Theilen der neuen Elem. mit 1 Theil der neuen<sup>1)</sup> würde so zwischen allen diesen Beob. ein schickliches Mittel halten.

Verbessern kann ich nach diesen Pariser Beob. die neuen Elemente mit Gewissheit noch nicht. Obige Vergleichung zeigt, dass die Dekl. nicht auf 10" zuverlässig sind, und 10" Dekl. wirkt gewiss ebenso viel auf die Elemente als 18"  $\mathcal{R}$ . Die letzten Beob. vom Ende August würden schon eine zuverlässigere Korrektion begründen. Inzwischen ist es mir ungemein lieb, auch nur die ersteren Beob. erhalten zu haben; ich darf nun hoffen, dass die Ephemeride nicht sehr beträchtlich vom Himmel abweichen wird; aller Wahrscheinlichkeit nach wird die wahre Bewegung *zwischen* die nach den III. und IV. Elem. berechneten fallen, und zwar näher bei der letzteren. Auch dass MÉCHAIN die  $\Delta$  noch so lange beobachtet hat, freut mich ganz ausserordentlich, *man* dürfen wir wohl kaum an der Wiederauffindung im künftigen Jahre zweifeln; am 28. Aug. war die Lichtstärke, nach demselben Maassstabe, wie in der Ephemeride, = 0,578. Ich wäre wohl neugierig gewesen, zu wissen, wie lange SCHROTER mit dem 13füßigen Teleskop im Stande gewesen wäre, die  $\Delta$  zu sehen. Wie? sollte es vielleicht nicht sogar *jetzt* noch

<sup>1)</sup> Soll offenbar „alten“ heissen.

möglich sein? Der Ort der  $\Delta$  wird sich nach den neuen Elementen hoffentlich noch auf 1' genau berechnen lassen, und dieser Ort steht doch Abends nach Ende der Dämmerung noch ziemlich hoch.

Dem Dr. MASKELYNE wird es, wie ich fürchte, ebenso gegangen sein wie Ihnen, theurer Freund, er wird zu früh an der Möglichkeit, die  $\Delta$  noch beobachten zu können, gezweifelt haben. Unterm 20. Juli schickte er mir eine Beob. vom 18. Juli, wo er aber ungewiss war, ob es die  $\Delta$  wirklich gewesen sei. (Sie ist es wirklich gewesen.)  $\mathcal{R} = 193^{\circ} 46' 5''$ , Dekl. =  $17^{\circ} 2' 55''$  N. Mittl. Zeit  $10^h 37^m 38s$ , berechnete  $\mathcal{R} = 193^{\circ} 44' 59''$ , berechnete Dekl. =  $17^{\circ} 2' 1''$ . MASKELYNE hatte aber den Unterschied in der Dekl. mit 38 *Com. Beren.* nur in Min. ( $-1^{\circ} 9'$ ) angegeben.<sup>1)</sup> Zugleich verlangte er eine fortgesetzte Ephemeride, die ich auch schon am 29. Juli an ihn absandte. Allein in einem zweiten Schreiben vom 30. Juli schrieb M.: „I since find reason to think it was a fixed star and that the planet could not be seen.“ Zugleich sandte er alle seine Beob. Es sind aber nur 4 vom 11., 18., 20., 28. Juni. Am 1. Juli beobachtete er zwei Sterne, keiner von beiden ist aber  $\Delta$  gewesen. Ich habe sie daher auch nicht an ZACH geschickt. In der letzten Hälfte des Juli ist das Wetter in *Greenwich* sehr schlecht gewesen, ob MASKELYNE nachher und nach Empfang der Ephemeride die Beob. von neuem vorgenommen hat, weiss ich noch nicht. Ich zweifle fast, weil er mir es sonst wahrscheinlich geschrieben hätte.

Die ORIANI'schen Beob. habe ich noch nicht, hoffentlich erhalte ich sie von ZACH noch mit der heutigen Post.

Ich kam mich nicht enthalten, die vor Abgang der Post noch übrige Zeit dazu anzuwenden, mich mit Ihnen über einige Ihrer Anmerkungen zu unterhalten.

No. III. Den Koeffizienten  $-\frac{f'}{f}$  würde ich unter die Form

$$-\frac{f'}{f+f''} \cdot \frac{f+f''}{f} = \frac{1}{1 - \frac{f'+f''}{f}} \cdot \frac{f'+f''}{f} \quad \text{setzen.}$$

Der erste Faktor lässt sich sehr nahe bestimmen, und den zweiten kann man für den Fall, wo die Zwischenzeiten gleich sind, ohne Bedenken  $= \frac{\tau'' - \tau}{\tau'' + \tau}$  setzen. Mir scheint, dass man so in diesem Fall der Wahrheit um 1 Dimension näher komme, als wenn man gleich  $-\frac{f'}{f} = \frac{\tau'' - \tau}{\tau'' + \tau}$  setzte. Ich gestehe indess, dass ich bisher mich jener

<sup>1)</sup> Und auch die Reduktion der Beob. nicht genau gemacht, sondern nur den mittleren Ort von 38 *Com. Beren.* nach WOLLASTON zu Grunde gelegt.

Korrektion noch nicht bedient, und mich auch ohne dieselbe ebenso gut befunden habe.

No. IV. Sie haben Recht, dass die Voraussetzungen

$$\frac{1}{\cos \frac{1}{2}(\vartheta'' - r)} = 1 \quad \frac{r', r''}{r, r''} = 1$$

etwas kühn scheinen. Indess muss ich bemerken:

1. dass ich nicht sehe, wie man bei der *allerersten* Annäherung derselben überhoben sein könne;

2. dass man, *wenn man es nöthig findet*, sogleich nach der ersten genäherten Bestimmung von  $\delta, \delta''$  für diese Grössen einen sehr genäherten Werth ableiten und so das, was bei jener Voraussetzung Unrichtiges ist, so gut wie ganz aufheben kann;

3. dass ich bei der  $\varrho$  sowohl als bei der  $\Delta$ , wo bei der letzteren der durchlaufene Bogen doch 11 bis 12 Grad war, die soeben angezeigte Verbesserung nicht nöthig gefunden habe, sondern durch die in meinem Aufsatze angezeigte Verbesserungsmethode (die ich noch immer Ihrer besonderen Aufmerksamkeit empfehle), wo die Fehler der Rechnung bei der mittleren Beob. mit verkehrten Zeichen auf die Beob. übertragen werden, so schnell, als ich nur wünschen konnte, zum Ziele geführt bin. Ist der Bogen = 12°, so ist

$$\frac{1}{\cos \frac{1}{2}(\vartheta'' - r)} = 1 + \frac{1}{151},$$

und dies  $\frac{1}{151}$  ist hier wirklich eben nicht erheblich, da man oft die Grösse, die mit  $\frac{1}{\cos \frac{1}{2}(\vartheta'' - r)}$  multiplicirt werden soll, selbst nicht genauer kennt.

Bei Kometen, die ihren heliocentrischen Ort schneller ändern, würde man freilich wohl die Verbesserung in 2. mit Nutzen gebrauchen können, wenn die Beob. nicht genau genug sind, um die *erste* Annäherung auf eine kürzere Zwischenzeit zu gründen.

V. Insofern man bei der ersten Annäherung  $\frac{1}{\cos \frac{1}{2}(\vartheta'' - r)} = 1$  setzt, glaube ich, kann man *in der Regel* auch  $\frac{r' + r''}{r, r''} = 1$  (= 1?) setzen,

weil das, was man dort vernachlässigt, von derselben Dimension ist wie hier. In den Fällen, wo der zu bestimmende Planet viel weiter als die Erde von der  $\odot$  absteht, und also die Bewegung von jenem viel langsamer ist, kann man besser *alles*, was sich auf die Erde bezieht, genau berechnen, und dadurch den Vortheil gewinnen, *schr* grosse Zwischenzeiten nehmen zu können. Beim  $\zeta$ , glaube ich, könnte man tuglich Beob., die  $\frac{1}{2}$  Jahr abstehen, zu Grunde legen; ich denke künftiz einmal eine Probe zu machen. Auch bei  $\varrho$  und  $\Delta$  hätte ich

freilich die kühnen Voraussetzungen bloss auf jene allein einschränken können; dass ich sie hier aus Bequemlichkeit auch auf die  $\tau$  erstreckt habe, hat inzwischen doch nicht gehindert, dennoch durch wenige Versuche zum Ziele zu kommen.

VII. Wenn ich  $\frac{R'}{\delta} = t$ ,  $\frac{R'}{r'} = u$  setze, so war der Algorithmus der Bestimmung dieser Grössen durch Versuche nach den Gleichungen

$$(1) \quad \frac{t}{u} = \sqrt{[1 + \operatorname{tg} b^2 + 2t \cos(\zeta' - L) + tt]}$$

$$(2) \quad \frac{QR'}{t} = 1 - u^2$$

sehr bequem. Wenn  $r'$  beträchtlich  $> R'$ , so kann man zur ersten rohen Annäherung  $t = QR'$  machen, daraus nach (1)  $u$ , und so aus (2) einen viel näheren Werth von  $t$  finden, mit diesem die Rechnung wiederholen. Man hat so nach ein paar Versuchen den wahren Werth. Indess finde ich die Form, die Sie der Gleichung geben, aber auch

$$t^3 = [1 + \operatorname{tg} b^2 + 2t \cos(\zeta' - L) + tt]^2 \left(1 - \frac{QR'}{t}\right)^2$$

wenigstens ebenso bequem, und ich werde mich derselben künftig bedienen. — Uebrigens wäre es wohl interessant, einen Fall zu fingiren, wo diese Gleichung (ausser  $t = \infty$ ) mehr als eine reelle *positive* Wurzel hätte, oder sollte vielleicht nicht bei irgend einem Kometen ein solcher Fall schon vorhanden sein? — Setzt man  $\cos(\zeta' - L) = A$ ,  $t + A = z$ ,  $\sec b^2 - \cos(\zeta' - L)^2 = B$ ,  $A + QR' = C$ , so erhält obige Gleichung die noch einfachere Form:

$$(z - A)^3 = (zz + B)^3 (z - C)^2.$$

XII. Ihr sinnreicher Vorschlag, die halbe grosse Axe (oder irgend ein anderes Element) durch eine Reihe darzustellen, hat mir sehr gefallen, und ich werde darüber künftig noch nachdenken, ob ich gleich mit Ihnen fürchte, dass dieselbe zum praktischen Gebrauch nur in speciellen Fällen vortheilhaft sein würde. Zum praktischen Gebrauch finde ich die Ihnen mitgetheilte Verfahrensart, den Parameter durch Näherung zu bestimmen, desto vortheilhafter, je mehr ich Anwendung davon mache, ich setze sie jetzt unter folgende Form:

$$\begin{aligned} r'' - r &= \delta && \text{Motus medius } \delta \text{ in tempore a } \tau \text{ usque ad } \tau'' = M \\ \frac{r''}{r} &= \operatorname{tg}(45^\circ \pm q) && \text{Semiparameter} = p. \end{aligned}$$

Dann ist, wenn nur  $\delta$  nicht gar zu gross ist, allemal *äusserst genau*

$$\sqrt{p} = \frac{\delta r r''}{3 M \cos 2q} \left( 1 + 2 \left[ \frac{\cos 2q \cos \frac{1}{2} \delta}{\cos q \left( 1 - \frac{2 \sin \frac{1}{4} \delta^2}{p \cos q} \sqrt{r r'} \cos q \right)} \right]^2 \right)$$

und fast ebenso genau, aber bequemer zur Rechnung ist:

$$p = \left( \frac{r r'' \delta}{M} \right)^2 \sqrt[3]{ \left( \cos 2q \left( \cos q \left( 1 - \frac{2 \sin \frac{1}{4} \delta^2}{p \cos q} \sqrt{r r'} \cos q \right) \right) \right)^2 }$$

Ich wünschte, dass Sie selbst einmal einen Versuch machten, um sich zu überzeugen, wie bequem und schnell man nach dieser Formel rechnet. Bei meiner letzten Berechnung der  $\frac{1}{4}$ -Bahn, wo  $\delta = 21\frac{1}{2}$  Grad war, hatte ich mich, da ich die Elemente schon nahe kannte, der anderen Methode bedient, und für das Aphelium zwei falsche Positionen gemacht, wodurch  $\log p = 0,4158666$  wurde. Ich habe jetzt aus Neugierde, um zu sehen, wie genau diese Näherungsformeln  $p$  geben würden,  $p$  nach denselben abgeleitet, die erste gab  $\log p = 0,4158612$ ; die zweite  $= 0,4158535$ . Die Leichtigkeit, mit der man nach dieser Formel rechnet, wird zugleich als Antwort auf

No. XI dienen können. Schwerlich wird man von der Mitzieltung der mittleren Beob. oder des gefundenen Werthes von  $r'$  einen Gebrauch machen können, wodurch man  $z, \epsilon, \tau$  beträchtlich bequemer als auf obige Art fände. Allein noch viel wichtiger scheint mir folgender Grund. Wenn man die Elemente aus drei Abständen von der  $\odot$  und den eingeschlossenen Winkeln bestimmt, etwa nach der bekannten Formel

$$\int \text{param.} = \frac{4 \sin \frac{1}{2} (r'' - r') \sin \frac{1}{2} (r' - r) \sin \frac{1}{2} (r'' - r)}{r \frac{r'' - r'}{r''} + \frac{r' - r}{r''} - \frac{r'' - r}{r'}}$$

so ist der Nenner  $= \frac{2}{r r' r''} \times \text{Area trianguli inter tria loca planetae.}$

Dieses Dreieck ist nun äusserst klein, und die Genauigkeit, mit der man es bestimmen kann, hängt von der Genauigkeit ab, mit der  $r, r', r'', r, r', r''$  bekannt sind, die man doch nur erst *à peu près* kennt. Ein bei anderen Methoden unbedeutender Fehler in den Werthen dieser 6 Grössen kann die Area des Dreiecks *enorm* entstellen, und so einen Werth vom Parameter geben, der selbst zur Annäherung unbrauchbar ist.

Im Allgemeinen kann man sich die Sache wieder so *vorstellen*. Aus  $r, r'', r, r''$  folgt, ob der Planet sich der Sonne näherte oder sich von ihr entfernte, die Grösse dieser Näherung kann man als eine Grösse der ersten Ordnung, gleichsam als ein erstes Differential ansehen. Aller



Gebrauch, den man nun nachher von einer dritten Beob.  $r', r'$  (wenn man die Zeiten nicht mitnimmt) machen kann, besteht darin, dass man sieht, wie die Zunahme (oder Abnahme) der Entfernung gegen die Winkelgeschwindigkeit accelerirt oder retardirt werde. Dies habe ich in Gedanken gehabt, wenn ich gesagt habe:

dass man die Elemente aus zweiten Differentialen bestimme, wenn man sie *bloss* aus  $r, r', r'', v, v', v''$  (ohne die zugehörigen Zeiten) ableitet.

Aber *diese* zweiten Differentiale sind nicht durch die Beob. selbst gegeben, sondern müssen daraus mittelst Zwischengrössen abgeleitet werden, die man nichts weniger als genau kennt. Aus diesem Grunde habe ich eine solche Bestimmung für sehr prekär gehalten. — Hiermit hätte ich nun auch zugleich die Gründe angegeben, die ich auf

No. XIII zu erwidern habe. Leitet man  $p$  aus obiger Formel (aus  $r, r', r'', v, v', v''$ ) ab, so kann man sich wegen sonst verhältnissmässig kleiner Fehler in  $r, r'$  etc. enorm von der Wahrheit entfernen, man mag nun  $r, r'$  etc. aus genäherten  $\delta, \delta', \delta''$  oder aus genäherten Werthen der Neigung und des Knotens ableiten. Und eben weil nun kleine Aenderungen in der Neigung und dem Knoten *auf diese Art* sehr grosse Aenderungen in den Elementen hervorbringen, so glaubte ich, dass man diese jenen nicht mehr proportional setzen dürfte, und dass man also auf diesem Wege nur erst nach mehrmals wiederholten Operationen zu einer vollkommenen Uebereinstimmung der Elemente mit den Beob. zu gelangen im Stande sei, zu der ich, bei der von mir gewählten Verbesserungsmethode jederzeit beim 4. Versuch, also nach der möglich kleinsten Anzahl von Hypothesen gelangt bin.<sup>1)</sup>

Nun will ich noch *einen* Grund beifügen, weswegen ich jetzt besonders die Verbesserungsmethode vorziehe, wo ich nach drei Hypothesen für  $\delta, \delta''$  die Elemente bloss aus den äusseren Beob. bestimme und darnach den geocentrischen Ort für die mittlere Beob. berechne.

<sup>1)</sup> Uebrigens gelten diese Bemerkungen gegen die Anwendung der NEWTON'schen Verbesserungsmethode auf den Fall, den *ich* hauptsächlich vor Augen habe, so gut wie gar nicht gegen den, welchen NEWTON ohne Zweifel vor Augen hatte, nämlich bei solchen Kometen, wo  $r'' - r$  sehr gross ist, wenn man z. B. einen Kometen eine Anzahl Monate vor und nach der ☉Nähe beobachtet hätte, wo leicht  $r'' - r = 180''$  sein kann. In diesem Fall halte ich jene Methode für sehr zweckmässig, wenn die Neigung der Bahn gross genug ist. Ist aber die Neigung klein, so kann man bei einer langen Dauer der Beob. aus 3 vollständigen Beob. die Elemente schwerlich so genau finden, als aus 4 Längen und 2 Breiten, wo dann der Gebrauch der NEWTON'schen Methode wieder wegfällt. Auf die Weise bin ich also mit Ihnen über diesen Punkt vollkommen nach Ihrer Theorie der Kometenbahn p. 105, 106 einig.

Man erfährt nämlich auf diese Weise zugleich, was für Aenderungen in den Elementen durch kleine Aenderungen in der mittleren Beob. hervor gebracht werden. Ich denke, man wird dies immer als etwas Wichtiges ansehen, weil man daraus den Grad der Genauigkeit der Elemente beurtheilen kann: denn in der Regel kann man annehmen, dass gleiche Aenderungen bei einer äusseren Beob. weniger auf die Elemente wirken, als bei der mittleren. So fand ich z. B. bei der letzten Bestimmung der  $\Delta$ -Bahn, dass 1" Aenderungen in der  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Länge} \\ \text{Breite} \end{array} \right\}$  vom 16. Mai:

3½"	1'	0	19"	35"	0,1"
7"	7"	126"	91"	83"	0,02"
in Neig.	$\delta$	Aphel.	Epoche	Aequ. Centr.	Motus diurnus

hervorbringen, woraus man auf den Grad der Genauigkeit schliessen kann, mit der diese Elemente bestimmt sein würden, wenn die Bahn eine reine Ellipse wäre.

Aber die Uhr mahnt mich, meine lange Epistel zu schliessen.

No. 41.

Olbers an Gauss.

/22

Bremen, 1802 Oktober 10.

Ihre mir zugesandte Vergleichung der MÉCNIX'schen Beob. der  $\Delta$  mit Ihren Elementen IV hat mir viel Vergnügen gemacht. Es scheint mir ganz unnöthig, dass Sie sich vorerst noch die Mühe geben, genauere Elemente zu finden. Für *rein elliptische* halte ich diese scharf genug, und die nicht unbeträchtliche Mühe, variable Elemente zu bestimmen, wird, dünkt mich, billig zu dem Zeitpunkt verschoben werden, wo ein grösserer Bogen diesen variablen Elementen mehr Gewissheit geben kann. Die von Ihnen schon so scharf berechneten elliptischen Elemente reichen meiner Meinung nach hin, den kleinen Planeten künftiges Jahr wieder zu finden: denn da sie den Ort bis auf  $\frac{1}{2}^{\circ}$  aller Wahrscheinlichkeit nach genau angeben, so kann man immer das Fernrohr in eine Lage bringen, dass man sicher ist, der Planet befinde sich irgendwo im Felde desselben, und dann kommt es nur darauf an, ihn unter den vielen kleinen Sternen zu erkennen. Dies wird immer keine leichte Arbeit sein: denn gerade in der Gegend, wo wir  $\Delta$  künftiges Jahr zu suchen haben, in oder bei der Milchstrasse, giebt es eine ganz unzählige Menge kleiner Sterne.

Sollte ich einen der am 1. März 1797 nach der *Hist. Cél.* beob. Sterne vermissen, so melde ich es Ihnen sogleich. Am 6. Okt. Morgens 4 Uhr, da mich doch ein Kranker hatte wecken lassen, habe ich die

westliche Gegend des Parallels durchgemastert, aber keinen Stern vermisst, die östliche stand noch zu tief, und der Dämmerung zu nahe.

Den kleinen Kometen habe ich am 2. Okt. zuletzt beobachtet. Da ich nicht weiss, ob Sie vielleicht von den Beob., die aber alle nicht sehr genau sind, einigen Gebrauch machen wollen, so theile ich sie Ihnen hier vom 19. Sept. an wieder mit.

	Zeiten	Scheinb. $\Delta R$	Scheinb. Dekl.
Sept. 19	8 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup>	255 <sup>o</sup> 33' 12"	26 <sup>o</sup> 1' 26"
.. 20	8 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	255 <sup>o</sup> 49' 21"	26 <sup>o</sup> 52' 35"
.. 21	7 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 1 <sup>s</sup>	256 <sup>o</sup> 4' 41"	27 <sup>o</sup> 40' 34"
.. 23	8 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 2 <sup>s</sup>	256 <sup>o</sup> 35' 50"	29 <sup>o</sup> 11' 51"
.. 24	8 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup>	256 <sup>o</sup> 51' 21"	29 <sup>o</sup> 52' 39" ;
.. 25	8 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup>	257 <sup>o</sup> 8' 27"	30 <sup>o</sup> 34' 51"
.. 29	7 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	258 <sup>o</sup> 13' 5"	33 <sup>o</sup> 6' 7"
.. 30	8 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup>	258 <sup>o</sup> 29' 33"	33 <sup>o</sup> 42' 56"
Okt. 2	11 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>	259 <sup>o</sup> 6' 16"	34 <sup>o</sup> 51' 23"

In der letzten  $\Delta R$  scheint ein Fehler, der aber vielleicht dem verglichenen Stern zum Theil zuzuschreiben ist. — Ehrenhalber werde ich die Bahn nochmal berechnen, obgleich im Grunde kein grosser Nutzen davon abzusehen ist. Denn da die Elemente, die ich ohne alle Korrektion aus den Beob. bis zum 13. abgeleitet hatte, noch am 30. Sept. 5' bis 6' Fehler geben, so sind schon die Dimensionen der Bahn hinreichend genau bestimmt, um den Kometen bei einer künftigen Erscheinung wieder erkennen, und seinen diesmaligen Lauf, Abstand von Erde und  $\odot$ , Grösse etc. hinreichend beurtheilen zu können, und dies ist doch wohl der eigentliche Zweck unserer parabolischen Kometenberechnungen.

HERSCHEL hat die Güte gehabt, mir einen besonderen Abdruck seiner Abhandlung „*Observations on the two lately discovered celestial Bodies*“ zuzuschicken. Seine Vergrösserung war 516 Mal. —  $\frac{4}{3}$  giebt er nun 110 $\frac{1}{2}$  Meilen im Durchmesser, und sagt, sie sei 31000 mal kleiner als  $\gamma$  (letztere Zahl war mit Tinte so korrigirt).

ORLAXI's Beob. haben Sie doch nun erhalten?

Sie haben mir, mein gütiger Freund, durch Ihre Erläuterungen und Bemerkungen zu Ihrer Methode die grösste Gefälligkeit erzeugt. Meine kleinen Zweifel, Anstösse und Bedenklichkeiten sind nun gehoben, und jetzt glaube ich ziemlich in den Geist derselben eingedrungen zu sein. Nochmal muss ich es wiederholen, je mehr ich mit dem ganzen Gange Ihrer Analyse bekannt werde, je mehr bewundere ich Sie. Was werden Sie, mein theurer Freund, uns noch alles leisten, wenn Sie nur Ihre Gesundheit schonen!

Ihrem Beweis, dass  $D = + 2 K L$ . Area  $\cdot P P' P''$ , und also  $D$  6 mal so gross, als die Pyramide  $K P P' P''$  sei, habe ich sehr gut folgen können, und dies nun so viel leichter, da mir kurz vorher das schöne Theorem, dass das Quadrat des Inhalts einer ebenen Figur der Summe der Quadrate des Inhalts der 3 Projektionen auf 3 willkürliche auf einander senkrechte Ebenen gleich sei, bei Lösung des MONTUCLA vorgekommen war, und ich mir den Beweis dazu selbst aufgesucht hatte. MONTUCLA schreibt dies Theorem MOXGÆ, oder vielmehr FURSEAU zu.

Aber liebster Freund, mir scheint der Satz:

$$D = 6 \times \text{Pyramide } K P P' P''$$

nicht ganz *identisch* mit dem in Ihrem ersten Aufsatze, „dass  $\omega \omega' \omega''$  der sechsfache Inhalt einer Pyramide ist, deren Spitze in dem Mittelpunkte, und die 3 Winkelpunkte der Basis in die Oberfläche einer mit dem Halbmesser = 1 beschriebenen Kugel so fallen, dass sie den 3 geocentrischen Oertern von  $p$  entsprechen.“ Vielmehr finde ich, wenn man den Inhalt dieser zuletzt beschriebenen Pyramide  $\pi$  nennt, nicht

$$[\omega \omega' \omega''] = 6 \pi,$$

sondern  $(\omega \omega' \omega'') \cos \beta \cos \beta' \cos \beta'' = 6 \pi.$

Ihre ich, so bitte ich mich zurecht zu weisen. — Uebrigens verstehe ich nun auch Ihre fernere Aeusserung, dass die übrigen Zeichen ganz ähnliche Dinge ausdrücken, und weiss mir alle diese Pyramiden vorzustellen.

Sie haben ganz Recht, meine Behauptung, Ihre Methode sei nur dann mit Vortheil anzuwenden, wenn  $r'$  und  $R'$  sehr verschieden, und also die scheinbare Bahn sehr gekrümmt ist, *war irrig*. Allerdings kommt es hier nur auf die *ratio arithmetica*, nicht auf die *ratio geometrica* des Fehlers von  $Q$  an. Aber es bleibt doch immer ein Vortheil bei Ihrer Methode, wie Sie auch selbst bemerken, wenn  $r'$  viel grösser als  $R'$  ist, und also zu grossen Bogen der Erdbahn nur kleine Bogen der Kometenbahn gehören.

Nur viel genauere Beob. erfordert Ihre Methode, als meine sonst viel unvollkommenere Kometenmethode. Dies habe ich mir so deutlicher zu machen gesucht, indem ich eine

kleine Uebersetzung Ihrer Formel (7) vorgenommen habe. Es sei  $S$  die Sagitte  $P'X$  der Erdbahn,  $s$  die Sagitte der Kometenbahn, so ist in aller Schärfe

$$\begin{aligned} F + F'' + F''' &= \frac{S}{R' - S} \\ f + f' + f'' &= \frac{s}{r' - s} \end{aligned}$$

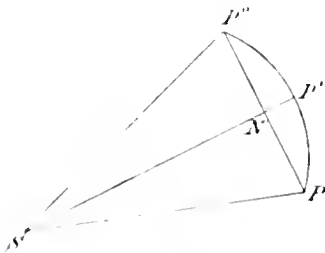


Fig. 4.

Nun ist die Voraussetzung

$$\frac{1}{\cos \frac{1}{2}(L'' - L)} = 1, \text{ und } \frac{1}{\cos \frac{1}{2}(L'' + L)} = 1$$

ganz analog eben so viel, als wenn ich

$$\frac{S}{R' - S} = \frac{S}{R'} \text{ und } \frac{s}{r' - s} = \frac{s}{r'}$$

setze. Damit wird

$$F'(f + f'') - (F + F'')f' = F'f' \left( \frac{S}{R' - S} - \frac{s}{r'} \right)$$

und 
$$\frac{F + F''}{F'} = 1 + \frac{S}{R'} \left( \text{oder ganz scharf} = \frac{R'}{R' - S} \right).$$

folglich heisst die Gleichung (7)

$$\left( \frac{R'}{R' - S} \right) \frac{[\omega \omega' \omega'']}{[\omega P' \omega'']} \frac{\delta'}{R'} = \frac{S}{R' - S} - \frac{s}{r'} \dots \dots \dots \text{(I)}$$

Also drückt das, was linker Hand steht, den Unterschied des Verhältnisses der Sagitten zu den mittlern *Radius vectoribus* aus.

Nun ist bekanntlich für kleine Bögen sehr nahe

$$s = \frac{SR'^2}{r'^2} \dots \dots \dots \text{(II)}$$

und damit wird jene Formel

$$\left( \frac{R'}{R' - S} \right) \frac{[\omega \omega' \omega'']}{[\omega P' \omega'']} \frac{\delta'}{R'} = R'^2 S \left( \frac{1}{R'^3} - \frac{1}{r'^3} \right)$$

Es ist *vielleicht* möglich, dass Ihre Formel (7) durch meine Uebersetzung *etwas* von Ihrer Genauigkeit verloren haben kann. Mir war nur darum zu thun, deutlicher zu sehen, was in Ihrer Formel eigentlich die bestimmenden Grössen sind. Für jedes angenommene  $\delta'$  finden Sie also aus (I) das Verhältniss der Sagitte der Kometenbahn zum *Radius vector*, oder  $\frac{s}{r'}$ ; durch  $\delta'$  ist auch  $r'$  bestimmt, und so giebt (II) alsdann den Werth von  $s$  durch  $r'$ , mithin aus (I) den Werth von  $r'$ . Damit leuchtet der grosse Vortheil ein, den man bei *parabolischen* Bahnen hat. Hier kann man  $r'$  oder  $\delta'$  durch die *Chorden* bestimmen: wenn aber  $a$  nicht  $\infty$  und also unbekannt ist, so muss man die *Sagitten* gebrauchen. Für jedes angenommene  $r'$  geben die geocentrischen Beob. die Chorde, aus der Zwischenzeit und  $r'$  giebt die Theorie der Centrakräfte *in der Parabel* ebenfalls die Chorde, mithin eine Gleichung für  $r'$  durch die Chorden. Aber wenn  $a$  unbekannt ist, kann aus  $r'$  und der Zwischenzeit nicht die Chorde, nur die Sagitte durch die Theorie gefunden werden, folglich lässt sich also auch nur diese mit der durch die Beob.

getheilten vergleichen. Sind nun die Chorden Grössen der ersten Ordnung, so sind die Sagitten nur Grössen der zweiten Ordnung, und so erfordert dieser Fall weit genauere Beob., als jener.

Wenn man demnach, wie Sie sich so richtig ausdrücken, keine *motivirte* Absicht hat, die Bahn unabhängig von einer Hypothese über die Natur des Kegelschnitts, den sie bildet, zu bestimmen, wenn man vielmehr mit Recht die Bahn als eine Parabel ansehen kann, so scheint es *vortheilhafter*, die Bestimmung durch die Chorden zu wählen. Sonst wird allerdings Ihre Methode auch auf wirkliche Kometen anwendbar sein, wenn die Beob., nicht gar zu grob sind, eben so wie LA PLACE'S Formel, die mit der Ihrigen so viele Analogie hat. Diese Analogie, liegt, so viel ich sehe, darin: Sie bestimmen  $r'$  aus den Sagitten, oder den Abständen des mittleren Orts der Erde und des Kometen von den Chorden; LA PLACE aus den Abständen des 3. Orts von den Tangenten.

Anfrichtig gesagt, gestehe ich Ihnen, dass ich nicht glaube, die Verbindung Ihrer Methode mit der meinigen werde die letztere merklich erleichtern: denn man findet auch bei ihr den Werth der unbekannt Grösse sehr bald, und durch wenige Versuche. — Aber wie vortreflich, wie unentbehrlich ist Ihre Methode bei solchen planetarischen Körpern, wie *Pallas*! Sehen Sie doch mal im September-Stück der *M. C.* wie sich der arme BÜRCKHARDT gequält hat, ehe er diese Bahn *errathen* konnte. Auch mir würde es nicht besser gegangen sein. Bei der  $\varrho$  war der Fall gewissermaassen anders: denn bei ihr liess sich durch die Kreishypothese, die bei der  $\Delta$  gar nicht zu gebrauchen war, doch Abstand und Lage der Bahn beiläufig finden.

Sie haben mich vollkommen überzeugt und belehrt, dass  $r'$  nicht gebraucht werden dürfte, und dass die NEWTON'SCHE Methode in dem Fall, den Sie vor Augen hatten, nicht anzuwenden sei. Ich danke Ihnen recht sehr: denn ich gestehe Ihnen, ich hatte die Sache bisher noch gar nicht aus diesem *richtigen* Gesichtspunkt betrachtet, wahrscheinlich weil ich NEWTON'S Methode nur immer dann gebraucht habe, wenn der *inter tria loca Cometar* schon sehr gross war.

Je mehr ich Ihre Methode, den Parameter aus  $er''$ ,  $rr''$  zu finden, betrachte, um so leichter und schöner finde ich dieselbe: besonders haben Sie auch in Ihrem letzten Briete die Rechnung noch weit bequemer gemacht. Nein, eine Reihe für  $a$  oder  $k$  etc. kann gewiss nie so brauchbar für die Rechnung sein. Sobald ich Zeit und Anl.ess dazu habe, werde ich versuchen, nach Ihrer Methode ein Exempel zu berechnen, bloss zu meiner Übung: denn im Antange wenigstens mochte es mir doch ungefähr so gehen, wie mit SAXONIAUS'S SÄBEL. Wirklich, die Sicherheit und Precision, womit Sie nun nach Ihren

Formeln rechnen, ist für mich sehr schwer. Ich verrechne mich leicht, besonders in Kleinigkeiten, die nicht gleich im Resultate auffallen.

Verzeihen Sie, mein theurer gütiger Freund, diese weitläufige Epistel! Glauben Sie ja nicht, dass ich mir einbilde, Ihnen irgend etwas Neues über Ihre Methode gesagt zu haben. Ich wollte Ihnen bloss zeigen, dass ich sie sorgfältig studirt habe, und dass Sie an Ihrem Freund einen lehrbegierigen Schüler haben.

No. 42.

Gauss an Olbers.

[29

Braunschweig, 1802 Oktober 12.

Ueber unsere *Pallas* habe ich seit meinem letzten Briefe noch keine weiteren erheblichen Rechnungen angestellt. Auch ich glaube mit Ihnen, dass die bisherigen Resultate zur Auffindung wohl hinreichend sein werden, zumal da wahrscheinlich die Breiten, oder welches hier in der Nähe des *Coluri Solstitii*, einerlei ist, die Dekl. noch ansehnlich zuverlässiger sein werden als die  $\angle R$ . Es würde mir unerwartet sein, wenn jene in der ersten Hälfte des Jahres über 5 Minuten fehlten. Sollten Sie aber die  $\Delta$  noch in der *Hist. Cel.* auffinden, so werde ich schwerlich der Begierde widerstehen können, davon noch Gebrauch zu machen. Doch bin ich selbst auf diesen Fall noch unentschieden, ob ich die Elemente als veränderlich ansehen, oder die an die rein elliptisch berechneten Oerter anzubringenden Störungen durch *Quadraturen* berechnen würde. Herr BURCKHARDT hat, wie ich aus der *M. C.* sehe, die Perturbationen bloss nach den ersten Potenzen der Excentricität und Neigung berechnet; dies Verfahren, welches bei der  $\varrho$  *vor der Hand* mehrere Jahre hindurch völlig hinreichend sein wird, scheint mir bei der  $\Delta$  wenig mehr zu helfen, als wenn man von den Störungen ganz abstrahirt. Ueberhaupt wird die Berechnung der Störungen der  $\Delta$  künftig noch eine wahre Qual für die Analytisten sein. Sich durch Quadraturen von einem Jahre zum anderen hinzuhelfen, hat freilich alle zu verlangende Schärfe, allein man wird doch auch wünschen, und die Würde der Wissenschaft fordert, dass man künftig, wenn man erst hinlängliche Beob. hat, den Ort für jede entferntere Zeit bestimme. Allein wenn man die Störungen auf die gewöhnliche Art durch Reihen ausdrücken will, so werden diese äusserst langsam konvergiren, und ich glaube, dass man, wenn man den Ort jedesmal auf 1" genau berechnen will, vielleicht mehrere hundert Gleichungen für Länge, Breite und *Radius vector* nöthig haben wird.

Ich habe angefangen, mich mit der Verbesserung der  $\varrho$ -Bahn zu beschäftigen. Ich habe erstlich nach den VII. Elementen die Störungen

berechnet, aber bloss erst die erste Potenz der Excentricität in Betracht gezogen, weil der Bogen noch zu klein ist, um die beträchtliche Arbeit der Berechnung der höheren Potenzen zu vergüten. Ich habe einige beträchtliche Unterschiede mit ORIANI. Mit diesen Störungen habe ich bereits eine neue Bahn, und nach dieser neuen Bahn wiederum die Störungen aufs neue bestimmt. Ich habe in allem 54 Gleichungen. Mit diesen Störungen, die von den ersteren nicht *sehr* verschieden sind, berechne ich morgen oder übermorgen eine neue Bahn, das Resultat schicke ich Ihnen dann zusammen. Die gefundenen Störungen sind in der Länge

	1801 Jan. 1.	Febr. 11.	Dec. 7.	1802 März 17.	Mai 24.
nach d. 1. Form	— 428,72''	— 358,23''	— 646,91''	— 954,39''	— 1083,37''
„ „ 2. „	— 415,82''	— 346,12''	+ 641,41''	+ 945,31''	— 1069,43''

In der Breite ist der Unterschied ganz unbedeutend, beim *Radius vector* bin ich noch nicht fertig. — In der Zeit, dass ich nach den Störungsformeln den numerischen Werth berechne, könnte ich mehr wie eine Bahnbestimmung machen. Uebrigens hoffe ich, alle bisher vorhandenen Beob. durchgehends fast haarscharf darstellen zu können, und darf so auf künftiges Jahr noch eine sehr gute Uebereinstimmung erwarten. — Bei der *Ceres* wird man nun für die Störungen wohl noch eine brauchbare Convergenz erhalten, und ich habe schon einige Ideen zu einer bequemen Abkürzung und Zusammenziehung der Tafeln entworfen, aber bei der  $\frac{4}{5}$  wird sicher die Theorie noch einer Art von Revolution bedürfen.

Dr. HERSCHEL hat die Güte gehabt, auch mir seine Abhandlung zu schicken. Hofrath Professor HURN, der sie mir heute überbrachte, habe ich wegen des beweglichen Sternes, den er im vorigen Jahre gesehen hat, und wovon mir Herr BOBE einst schrieb, befragt. Er hat ihm, wie er sagt, etwa 30 Tage hindurch sich langsam bewegen sehen. Es ist doch kaum zu verantworten, dass er seine Beob. nicht gleich bekannt gemacht hat, damit praktische Astronomen ihn gehörig observiren konnten. Gott weiss, welche Entdeckung uns dadurch unwiederbringlich verloren ist.

Für Ihre Lehrreichen und so lichtvoll und schön dargestellten Bemerkungen über meine Methode den herzlichsten Dank. Ich komme künftigt einmal darauf zurück. Bei der Pyramide quaest, ist in meinem ersten Aufsatz ohne Zweifel ein kleiner Ueberilungsfelder. Anstatt die drei Endpunkte der Basis in einer Kugelfläche *radius* =  $t$  anzunehmen, müssen sie in die Fläche eines Cylinders gesetzt werden, dessen Basis in der Ebene  $\frac{3}{4}$  ein Kreis mit *radius* =  $t$  ist.

Die Akademie der Wissenschaften in Petersburg hat mir kürzlich



die Stelle eines Astronomen und die Direktion der Sternwarte mit freier Wohnung, 1000 Rubel Gehalt und Aussicht auf künftige Verbesserung angetragen. Ich bin noch ganz unschlüssig, ob ich diesem Rufe folgen werde. Einerseits macht mir die praktische Astronomie viel Vergnügen, und das in Petersburg eben nicht günstige Klima würde schon von selbst machen, dass ich nicht zu viel beobachtete, also Zeit genug für theoretische Arbeiten behielte. Ich hätte dort weit mehr Hilfsmittel zu Arbeiten aller Art, und eine immer sichere Niederlage für tiefere Untersuchungen, die in Deutschland keinen Verleger finden. Eine meinen Wünschen ganz angemessene Lage habe ich in Deutschland wenig Aussicht zu hoffen, denn zu einem Lehramte habe ich nicht die geringste Neigung. Dagegen würde ich sehr ungern Deutschland verlassen, und bei der enormen Theuerung in Petersburg ist mir bange gemacht, dass 1000 Rubel zu einem anständigen Auskommen nicht zureichen und dort nicht mehr sind, als 400 Rthlr. in Braunschweig. Ich weiss auch noch nicht, ob unser Fürst mir seine Einwilligung geben würde, von der ich ganz abhängе. Ich wünsche wohl Ihren Rath darüber zu hören. Vorerst bitte ich, dass diese Nachricht *ganz* unter uns bleibt. Gesezt, dass ich vielleicht, etwa unter verbesserten Bedingungen, den Ruf noch annähme, so würde ich unseren Freund ZACH vorher bitten, mich erst einige Monate in seine Schule zu nehmen.

Der Buchhändler für das Bureau des Long. in Paris, DUPRAT, der kürzlich 50 Exemplare meiner *Disqu.* von mir verlangt hat, schreibt mir, dass nächstens der 3. Band der *Mech. Cé.* erscheinen wird. Auch werde nächstens ein Werk von CARNOT, *Géometrie de Position* herauskommen, worauf ich überaus begierig bin. Dieser bisher fast ganz brach liegende Gegenstand, über den wir nur einige Fragmente von EULER und einem von mir sehr hochgeschätzten Geometer VANDERMONDE haben, muss ein ganz neues Feld eröffnen und einen ganz eigenen höchst interessanten Zweig der erhabenen Grössenlehre bilden.

P. S. ORIANI'S Beobh. der  $\zeta$  und  $\eta$  habe ich durch ZACH'S Güte sowohl nach ORIANI'S als nach ZACH'S Reduktion erhalten, aber bisher noch gar keinen Gebrauch davon gemacht.

Heute bloss ein paar Worte über den Ruf nach Petersburg, den Sie mir so freundschaftlich vertrauen, und über welchen Sie sogar

meinen Rath verlangen. Aufrichtig muss ich gestehen, die Nachricht hat mich sehr erschreckt: ich kann es mir gar nicht denken, Sie so weit von uns zu wissen. Auch will es mir durchaus nicht gefallen, dass Deutschland Sie verlieren soll. — Aber ich fühle wohl, dass alle dergleichen persönliche oder auch nationale Beziehungen hier nichts entscheiden können. Es kommt darauf an: ist die angebotene Stelle in Petersburg für Sie vortheilhaft, und kann Ihnen unser Vaterland nicht eine ebenso gute, wo nicht bessere Aussicht darbieten?

Ich kenne zwar Petersburg gar nicht, aber so viel ich gehört habe, ist der Aufenthalt, *wenigstens sonst*, für Gelehrte nicht sehr angenehm gewesen. Dem Astronomen, der praktisch seine Wissenschaft mit Eifer treiben will, legt das Klima, die nächtliche Dämmerung n. s. w. ausserordentliche Schwierigkeiten in den Weg. *Eine nicht sehr feste Gesundheit* hat vielleicht in Petersburg, besonders bei praktischer Astronomie, viel zu befürchten. Hofrath Hurn, der den Ruf nach Dorpat mit 1500 Rubel Besoldung ausgeschlagen hat, erzählte mir, diese 1500 Rubel Banco oder Papier betragen kaum 750 wirkliche Silberrubel, und davon lasse sich in Russland nicht anständig leben. —

Dies sind einige Schwierigkeiten gegen die Annahme. Vielleicht werden Sie aber die Letztere durch annehmlichere Bedingungen heben können. Die Vortheile, die mit der Annahme verbunden sein werden, haben Sie selbst aufgezählt.

Nun von der anderen Seite kann Ihnen Deutschland freilich nur sehr wenige für Sie passende Stellen anbieten, da Sie durchaus *keine Professur* wünschen. Der besoldeten eigentlichen Astronomen giebt es in Deutschland gar zu wenig. — Aber doch, liebster Freund, ehe Sie Ihren Entschluss wegen Petersburg fassen, die Beantwortung einer Frage und Bitte. Sie haben mir über Ihren Ruf nach Russland das strengste Stillschweigen aufgelegt, und natürlich werde ich dies nicht brechen. Aber können und wollen Sie mir nicht erlauben, dass ich *für mich* und gleichfalls im *Vertrauen* an Zach und an einen *Freund* in Göttingen *meine Besorgniß*, Sie aus Deutschland zu verlieren, eröffnen darf? Wenn dies auch weiter zu nichts führen sollte, wie man doch nicht wissen kann, so sehe ich doch gar keinen Nachtheil davon. Ertheilen Sie mir also womöglich diese Erlaubniß, und verlassen Sie sich auf den diskreten Gebrauch, den ich davon machen werde.

No. 44.

Gauss an Olbers.

[21

Braunschweig, 1802 Oktober 26.

Wie innig das warme, freundschaftliche Interesse, das Sie an der Möglichkeit einer Veränderung meiner Lage nehmen, mich geführt hat, kann ich Ihnen nicht beschreiben. Jetzt fühle ich erst recht, wie doppelt schmerzhaft mir eine lebenslängliche Trennung von Deutschland werden würde. Ich eile, Ihnen anzuzeigen:

1. dass ich nicht angestanden habe, den Ruf unter den angebotenen Bedingungen *nicht* anzunehmen,

2. dass ich es ganz Ihrer Einsicht und Freundschaft überlasse, welchen Gebrauch Sie von der Nachricht des Rufes machen wollen. Das einzige, was ich jetzt nur zu bedenken habe, wäre, dass meine abschlägige Antwort nicht öffentlich bekannt würde, welches die Akademie gewiss nicht gern sehen würde — zumal, da gewissermaassen die Unterhandlung noch nicht geendigt ist.

Ich halte es nämlich nicht für unwahrscheinlich, dass die Akademie den Antrag mit verbesserten Bedingungen erneuern werde. Was mich u. A. zu dieser Vermuthung veranlasst, ist, dass ich weiss (aber nicht durch v. ZACH), dass die Akademie schon vor etwa einem Jahre dem Herrn v. ZACH aufgetragen hatte, ihr einen Astronomen zuzuweisen, und dass dieser den Antrag mit etwas besseren Bedingungen, als die mir vorläufig gemacht sind, dem Professor STAHL in Jena gethan hatte, welcher ihn aber ablehnte.

Meine letzte Entscheidung wäre also zum wenigsten noch um ein paar Monate verschoben. So leicht mein Entschluss mir diesmal geworden ist, so schwer würde er mir werden, wenn die Akademie mir Bedingungen darböte, bei denen ich wirklich zu meiner Zufriedenheit zu existiren hoffen könnte. So stark die Gründe *contra* sind, unter denen gerade persönliche Beziehungen recht sehr in Betracht kommen, so legt doch theils das Prekäre, was gewissermaassen bei meiner gegenwärtigen Lage ist, und die wenige Aussicht, überhaupt in Deutschland meinen Wünschen gemäss versorgt zu werden, ein schweres Gegengewicht in die Schale.

Gegen das Dociren habe ich einmal eine wahre Abneigung: das peremirende Geschäft eines Professors der Mathematik ist doch im Grunde nur, das ABC seiner Wissenschaft zu lehren; aus den wenigen Schülern, die einen Schritt weiter gehen, und gewöhnlich, um in der Metapher zu bleiben, beim Zusammenlesen bleiben, werden die meisten nur Halbwisser; denn die selteneren Anlagen wollen sich nicht durch Vorlesungen bilden lassen, sondern bilden sich selbst. Und mit diesen

undankbaren Arbeiten verliert der Professor seine edle Zeit. Ich habe es bei meinem vortreflichen Freunde PEAFF gesehen, bei dem ich einmal ein paar Monate war, wie wenige fragmentarische Stunden er zu eigenen Arbeiten übrig hat von den *publicis, privatis, privatissimis*, den Vorbereitungen dazu und anderen mit dem Amte eines Professors verbundenen Beschäftigungen. Die Erfahrung scheint dies auch zu bestätigen. Ich weiss keinen Professor, der wirklich *viel* für die Wissenschaft gethan hätte, als den grossen THOMAS MAYER, und dieser galt zu seiner Zeit für einen schlechten Professor. Ebenso, wie unser Fremd ZACH es öfters angemerkt hat, in unseren Tagen sind diejenigen, die das Beste für die Astronomie thun, nicht die besoldeten Universitätslehrer, sondern sogenannte Dilettanten, Aerzte, Juristen etc.

Und bei dieser Ansicht, wenn die Farben vielleicht auch etwas zu dunkel sein sollten, würde auch ich unendlich lieber das letztere sein, als das erstere, wenn ich nur unter beiden die Wahl hätte. Ich würde mit tausend Freuden ein ungelehrtes Amt annehmen, zu dem Arbeitsamkeit, Akkuratesse, Treue u. dgl. ohne Fakultätskenntnisse hinreichend sind, und das nicht Rang oder Einfluss, sondern nur eine gemächliche Lage und hinreichende Musse gäbe, um meinen Göttern opfern zu können. So hoffe ich z. B. die Redaktion der Volkszählungen, Geburts- und Sterbelisten in hiesigen Landen zu bekommen, nicht als Amt, sondern zu meinem Vergnügen und zur Satisfaktion, mich für die Vortheile, die ich hier geniesse, einigermaassen nützlich zu machen. Nur schade, dass in kleineren Staaten dergleichen Stellen eben nicht zahlreich sind, und bei ihrer Besetzung oft mancherlei Nebenrücksichten vorkommen.

Doch es ist Zeit, von meinen weitläufigen Expektorationen, die Sie Ihrem offenerzigen Freunde verzeihen müssen, abzubrechen. Nur noch ein paar Worte von meinen letzten astronomischen Beschäftigungen. Die in meinem letzten Briefe erwähnten Rechnungen über die  $\frac{1}{2}$  habe ich beendigt; die ORAXI'schen Beobb. der  $\frac{1}{4}$  habe ich mit den III. Elementen verglichen und mit den MÉCNAN'schen sehr gut übereinstimmend gefunden; endlich habe ich hier noch eine V. Bestimmung der Elemente gemacht, die ich hierhersetze.

Epoche, wie bei den vorigen Elementen	162 <sup>o</sup> 16' 58,2"
Tägl. trop. Bew. . . . .	769,583"
Log. der halben grossen Axe . . . . .	0,1125529
Sonnenferne . . . . .	301 <sup>o</sup> 28' 21"
<i>Q</i> . . . . .	172 <sup>o</sup> 27' 3"
Excentricität . . . . .	0,211976
Neigung . . . . .	31 <sup>o</sup> 37' 10"

Wie es scheint, stimmen diese Elemente auch mit den mittleren

Meridian-Beobachtungen besser als die IV. Wieviel die Ephemeride der  $\Delta$  danach abgeändert wird, werde ich nächstens untersuchen. Ausführlichere Nachricht werde ich Ihnen nächstens zustellen, da die Kürze der Zeit sie mir diesmal verbietet.

No. 45.

Olbers an Gauss.

[21

Bremen, 1802 November 12.

Ich danke Ihnen, dass Sie mir die Erlaubniß gaben, die Nachricht von Ihrem Rufe nach Petersburg mit gehöriger Diskretion noch einem oder dem anderen Freunde mitzutheilen. Möchte doch der Gebrauch, den ich davon gemacht habe, Ihren Beifall erhalten!

Sie wissen, dass in Göttingen ein Observatorium erbaut wird, wenigstens der Absicht nach so gut, wie irgend eines in der Welt ist. Sie wissen, dass man SEYFFER dies Observatorium nicht anvertrauen will, und auch nicht anvertrauen kann, (ich versichere Sie, liebster Freund, ich habe durchaus nichts gegen SEYFFER, wünsche vielmehr ihm auf irgend eine Art dienen zu können; allein man kann doch unmöglich, wenn man es mit der Astronomie ernstlich meint, wünschen, dass ein Mann, der so wenig Beweise seiner Thätigkeitsliebe und Kraft im Fach der Sternkunde gegeben hat, eine für die Wissenschaft so unschätzbare Anstalt zur Verwaltung erhalte), dass SEYFFER aber deswegen seine Professur behalten wird, dass man also einen eigenen Direktor dieser neuen Sternwarte anstellen zu wollen geneigt schien.

Diese Stelle eines Direktors der Sternwarte in Göttingen schien mir durchaus für Sie, liebster Freund, und Ihre mir geäußerten Wünsche zu passen. Hier haben Sie nicht das ABC der Wissenschaft zu lehren (freilich eine traurige geisttödtende Arbeit), sondern höchstens *schon geübten Astronomen* vorzutragen, und dies ist doch wohl nicht so unangenehm, da es uns dann selbst zwingt, in unsere ganze Gedankenreihe völlige Klarheit und lichten Zusammenhang zu bringen. Alle Vortheile, die Sie mir von der Annahme des Rufes nach Petersburg erzählten, hätten Sie hier auch; Beschäftigung mit praktischer Astronomie, Musse zu Ihren tief sinnigen Untersuchungen, literarische Hilfsmittel im vollen Maasse, Niederlage für die abstrakteren Abhandlungen in den *Göttinger Commentarien* u. s. w.

Aber wenn ich *nur glaube*, dass die Stelle für Sie passen könne, so war ich hingegen *gewiss* und *überzeugt*, dass Niemand sich besser für die Stelle schicken, als Sie, mein theuerster Freund, und dass es für die Astronomie, für Mathematik und für Göttingen selbst nichts

Wünschenswertheres geben könne, als wenn Dr. GAUSS Direktor einer so vortrefflichen Sternwarte würde.

Sobald ich also Ihre Erlaubniß erhalten hatte, schrieb ich sogleich an meinen Freund den Professor HEEREX in Göttingen, meldete ihm, dass Sie einen Ruf nach Russland erhalten hätten und deswegen noch in Unterhandlung ständen, ich hätte Sie aber um einen Aufschub Ihrer definitiven Entschliessung gebeten etc. etc. Sie hätten mir zwar nie auch nur den leisesten Wunsch zu erkennen gegeben, nach Göttingen zu kommen, ja von dem neuen Observatorium in Göttingen sei in meinen Briefen noch nie mit einer Silbe Erwähnung geschehen; allein ich müsse die Ueberzeugung äussern, wie Göttingen nie für die Stelle eines Direktors der Sternwarte einen besseren Mann finden könne, dass aber, wenn man auf diese Idee reflektiren wolle, die Einleitung der Sache Eile hätte n. s. w.

Was dieser Brief für einen Erfolg gehabt hat, werden Sie aus der Einladung sehen, die ich Ihnen im Vertrauen als Original kommunicire, damit Sie die ganze Lage der Sache wissen.

Ich *hoffe* also (mehr wie hoffen kann ich noch nicht, weil ich nicht weiss, ob sich in Hannover unerwartete Hindernisse finden), dass man Ihnen von Hannover aus einen *anständigen* Antrag wegen dieser Stelle machen wird; und dann, liebster Freund, rathe ich, bitte ich, nehmen Sie diesen Antrag womöglich an. Selbst wenn das Gehalt vielleicht anfangs nicht ganz so gross sein sollte, als Sie es erwarten, so lässt sich dieses mit der Zeit verbessern. Von den Bedingungen, die man Ihnen in Petersburg machte, habe ich *nichts* geschrieben.

Sagen Sie mir nun, liebster Freund, ob meine Freundschaft, oder vielleicht, ob mein Verlangen, Sie zum Besten der Wissenschaft in Deutschland zu behalten, mich zu weit geführt hat, und ob Sie meine, ohne Ihre Einwilligung gewagten Schritte missbilligen?

Wie stimmt MESSIER'S Beob. der  $\Delta$  vom 21. Sept. mit Ihren Elementen? Haben Sie schon Elemente der  $\Delta$  mit Rücksicht auf die Störungen berechnet? Wie gehen etwa diese den Ort der  $\Delta$  für den 1. März 1797? Dr. BENZEMBERG hat seine Versuche über die Abweichung fallender Körper vom Perpendikel wegen der Rotation der Erde im Michaelisthurm zu Hamburg geendigt. Die Fallhöhe war 235 Fuss, die Fallzeit 4 $\frac{1}{2}$ . Er findet im Mittel, Abweichung gegen Osten 1 Linie, gegen Süden 1 $\frac{1}{2}$  Linie. Nach der Theorie sollte erstere 5.89 Linien, letztere 1.58 Linien sein. Allein wegen der Theorie bin ich *nur deswegen* noch etwas zweifelhaft, weil LA PLACE versichert, *sie gebe gar keine Abweichung gegen Süden*. Dies weiss ich mir nun nicht zu reinen; denn ich kann in meinen Schlüssen, die allerdings eine Abweichung gegen Süden geben, keinen Irrthum entdecken. Wollen Sie, liebster Freund,

nicht die Gefälligkeit haben, die Anlage durchzusehen, und mir Ihre Meinung darüber zu sagen. Dass ich die Erde als sphärisch voraussetze, kann keinen bedeutenden Einfluss haben; auch ist es nicht schwer, die sphäroidische Gestalt der Erde mit in Betrachtung zu ziehen, wenn dies hier nöthig wäre.

Den Brief von Professor H. bitte ich mir gelegentlich zurück zu schicken.

*Abweichung fallender Körper vom scheinbaren Perpendikel wegen der Rotation der Erde.*

Ich nehme die Erde für eine Kugel an. Es sei  $\tau$  ihre Rotationszeit (in Sekunden),  $r$  ihr Halbmesser,  $1:\tau$  das Verhältniss des Durchmessers zum Kreise,  $q$  die Polhöhe,  $g$  der Raum, wodurch ein schwerer Körper bei ruhender, nicht rotirender Erde in einer Sekunde fallen würde,  $g'$  der Raum, wodurch er unter der Polhöhe  $q$  wirklich fällt, so ist

$$\text{Centrifugalkraft unter der Polh. } q: \text{Kraft der Schwere} = g: 2r \left(\frac{\tau}{\tau}\right)^2 \cos q.$$

Diese Centrifugalkraft wirkt in der Ebene des kleinen Kreises, der um  $90^\circ - q$  vom Pole absteht. Man zerlege sie in 2 Theile. Der Theil

$$2r \left(\frac{\tau}{\tau}\right)^2 \cos q^2$$

wirkt der Schwere entgegen und vermindert sie. Der andere

$$r \sin 2q \left(\frac{\tau}{\tau}\right)^2$$

ist auf die Richtung der Schwere in der Ebene des Meridians senkrecht. Damit ist

$$g' = g - 2r \left(\frac{\tau}{\tau}\right)^2 \cos q^2$$

und der Winkel  $nmM$ , womit ein von dem Punkt  $m$  herabhängendes Loth von der Linie  $mC$  abweicht, wird durch die Gleichung

$$\text{tang } nmM = \frac{r \sin 2q \left(\frac{\tau}{\tau}\right)^2}{g'}$$

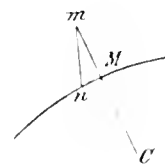


Fig. 5.

bestimmt. Ist nun die Höhe  $Mm$  des Punktes  $m$  über der Oberfläche der Erde  $= a$ , so weicht das Loth unten um die Grösse  $Mn$  von dem Punkt  $M$  ab, und es ist

$$Mn = \lambda = \frac{ar \sin 2q \left(\frac{\tau}{\tau}\right)^2}{g'}$$

Der von  $m$  herabfallende Körper bleibt während des Falles in der Ebene eines grösseren Kreises, während der Punkt  $M$  durch die Rotation der Erde in einem kleineren Kreise fortgeht. Dieser grössere Kreis berührt den kleineren in  $M$ . Es sei  $t$  die Zeit, die der Körper im Fallen zugebracht hat, so ist  $\frac{t}{\tau} \times 360^\circ = \eta$  der Winkel, um den sich die Erde in der Zeit  $t$  gedreht hat. Ist nun der Abstand des Punktes  $M$  vom Pole =  $P = 90^\circ - \eta$ , der Abstand des Punktes vom Pole, wo der fallende Körper wieder die Oberfläche der Erde berührt =  $P'$ , so ist

$$\begin{aligned} \text{tang } P' &= \frac{\text{tang } P}{\cos \eta} \\ \text{also } \text{tang } (P' - P) &= \frac{\text{tang } P}{\cos \eta} - \text{tang } P \\ &= \frac{\text{tang } P^2}{1 + \cos \eta} \end{aligned}$$

woraus man, da  $\eta$  immer sehr klein, und also auch  $(P' - P)$  sehr klein ist, erhält

$$(P' - P) = \sin 2P \sin \frac{1}{2} \eta^2 = \sin 2\eta' \sin \frac{1}{2} \eta^2,$$

oder, da  $P' - P$  in Fussmaasse ausgedrückt werden soll, da es dann  $\lambda'$  heissen mag,

$$\lambda' = r \sin 2\eta' \sin \frac{1}{2} \eta^2.$$

Es war aber

$$\eta = \frac{t}{\tau} \times 360^\circ$$

folglich ist

$$\sin \frac{1}{2} \eta^2 = \frac{t^2 \cdot \pi^2}{\tau^2}$$

und damit

$$\lambda' = t^2 r \sin 2\eta' \left( \frac{\pi}{\tau} \right)^2.$$

Fiele nun der Körper im hittleeren Raum von der Höhe  $a$ , so wäre

$$t^2 = \frac{a}{g}, \quad \text{folglich } \lambda' = \lambda.$$

Allein, da die Luft dem Körper widersteht, so ist  $t^2 > \frac{a}{g}$ , mithin  $\lambda' > \lambda$ , und der fallende Körper wird also vom scheinbaren Perpendikel gegen Süden abweichen, um die Grösse

$$\lambda' - \lambda = \left( 1 - \frac{a}{g'} \right) r \sin 2\eta' \left( \frac{\pi}{\tau} \right)^2.$$

Und dies ist *die Abweichung fallender Körper gegen Süden.*



Der Körper, der von der Höhe  $mM = a$  herabfällt, hat in  $m$  durch die Rotation der Erde eine Geschwindigkeit, vermöge deren er in der tangentiellen Richtung während der Zeit  $t$  eine Länge 
$$\frac{(r+a)2\pi \cos \varphi \cdot t}{\tau}$$
 beschreibt. Der Punkt  $M$  aber beschreibt in eben der Zeit einen Bogen des kleineren Kreises von der Länge 
$$= \frac{r \cdot 2\pi \cos \varphi \cdot t}{\tau}.$$

Folglich wird, da hier Tangente und Bogen mit einander verwechselt werden können, der fallende Körper in östlicher Richtung weiter gekommen sein, als der Punkt  $M$ , um 
$$\frac{a \cdot 2\pi \cos \varphi \cdot t}{\tau}$$
 und dies ist *die östliche Abweichung des fallenden Körpers* vom scheinbaren Perpendikel.

No 46.

Gauss an Olbers.

/22

Braunschweig, 1802 November 18.

Wie soll ich Ihnen für den grossen und wichtigen Beweis Ihrer Freundschaft würdig danken? Auf eine solche Weise in Deutschland ganz der Astronomie leben zu können, ist eine Aussicht, die ich nie zu hoffen gewagt habe. Am wenigsten habe ich je an Göttingen gedacht, da ich öfters, freilich nur durch unsichere Gerüchte gehört hatte, dass für die neue Sternwarte schon ein künftiger Direktor und namentlich BURCKHARDT bestimmt sei. Dies scheint nun freilich nach Herren HEEREN's und HEYNE's Aeusserungen nicht der Fall zu sein. Indess gestehe ich Ihnen, dass ich *nicht* ganz ohne Furcht an einem solchen Platz denken kann. Was für Ansprüche wird man nicht an einen Nachfolger MAYER's und an den Direktor einer *solchen Sternwarte* machen, und mit Recht machen? An unthigem Eifer würde ich es freilich von meiner Seite nicht fehlen lassen, wenn mein Beruf mich zur praktischen Astronomie führt. Ich glaube auch mancherlei dazu gehörige Eigenschaften einigermaassen zu besitzen. Liebe zur Sache, Arbeitsamkeit und einen gewissen *esprit de précision*, sowie auch vielleicht manche Hilfe, die einem Praktiker, der sich weniger auf die Theorie einlässt, abgehen. Allein bis zu einem Direktor einer solchen Sternwarte, die der *Greenwicher, Seeberger, Palormer* und *Pariser* nichts nachgeben soll, und der also auch billig hinter einem MASKELYNE, ZACH, PIAZZI und MÉCHAIN nicht zu weit zurückbleiben sollte, ist von der Stufe, wo ich jetzt stehe, noch eine so grosse Kluft, dass ich nicht ohne Zittern daran denken kann, ob ich auch einmal die gerechten Forderungen, die

man an jenen machen wird, ganz erfüllen werde. Mündliche Anweisung zum Beobachten habe ich bisher *gar keine* gehabt, obgleich Herr SEYFFER mich einmal seinen Schüler genannt hat; alle meine bisherigen Uebungen schränken sich auf einige Beob. am Mauerquadranten und mit dem Spiegelsextanten ein. Mein Gesicht ist ziemlich scharf, aber *sehr* kurzsichtig. Im Zeichnen, Baukunst und den mechanischen Künsten bin ich ganz unerfahren. Einen grossen Theil der Schwierigkeiten hoffe ich indess leichter zu überwinden, wenn ZACH bei eintretendem Fall, wie ich nicht zweifle, dazu die Hand bietet. Ich will nun die Wendung der Sache der Vorsehung überlassen und sie ruhig abwarten.

Ich muss jetzt eilen, um noch auf die übrigen Punkte Ihres Briefes zu antworten. MESSIER's letzte Beob., mit meinen letzten (V.) Elementen, die ich Ihnen geschickt zu haben glaube, verglichen, geben folgendes (unter der Voraussetzung, dass die Zeit *mittlere* ist).

Berechnete  $R\ 215^{\circ}\ 41'\ 11''$  Fehler  $+ 28''$  | Lichtstärke (die am 8. Juli  
Dekl.  $9^{\circ}\ 0'\ 16''$  „  $+ 18''$  |  $= 1$  gesetzt)  $= 0.185$ .

Abstand von der Erde 3.518. Die Höhe über dem Horizont  $13^{\circ}\ 10'$ . Da der Grad der Zuverlässigkeit der Beob. selbst nicht bekannt und wahrscheinlich nicht sehr gross ist, so trage ich Bedenken, die Elemente danach noch einmal zu korrigiren. Auf die Störung der  $\Delta$  durch  $\frac{1}{2}$  habe ich mich noch nicht eingelassen. Ich habe indess eine Anzahl Oerter der  $\Delta$  auf künftiges Jahr nach den V. Elementen nachgerechnet, die Ephemeride danach korrigirt und sie noch etwas weiter ausgedehnt, ich lege sie hier bei.<sup>1)</sup>

Ihr schöner Ansatz über den Fall der Körper auf der rotirenden Erde hat mir sehr viel Vergnügen gemacht, und ich danke Ihnen dafür verbindlichst. Ich habe noch nicht dazu kommen können, die Sache so genau zu überlegen, als ich wünschte, und beim Durchlesen Ihres Aufsatzes glaubte ich mich in Ansehung der Abweichung nach Süden ganz befriedigt. Allein jetzt ist mir doch eine Bedenklichkeit aufgestossen, die ich Ihnen *currente calamo* anzeige.

Es ist wie bei Ihnen  $CP$  die Erdaxe,  $mC$  die ursprüngliche Richtung der Schwere,  $mn$  die Richtung des durch die Centrifugalkraft afficirten Lothes. Hier kommen nun zwei Flächen in Betracht, die Ebene, die durch  $mC$  geht und auf dem Meridian  $nM$  zur Zeit des Anfangs des Falls senkrecht steht, und die konische Fläche, die durch die Rotation von  $mn$  um die Axe  $PC$  entsteht. *Abstrahiren wir zuerst von*

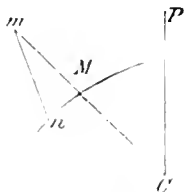


Fig. 6.

*dem Widerstand des Mittels*, so folgt aus Ihren Schlüssen, dass der

fallende Körper, der oben in  $m$  in der Ebene und Kegelfläche zugleich war, in der Ebene bleibt, und nun, wenn er die Erde erreicht, nicht nach Süden vom Loth gekommen ist, also sich auch hier in der Ebene und Kegelfläche zugleich findet, dass der Körper, sage ich, gerade die Durchschnittslinie beider Flächen beschrieben hat. Es stelle nun folgende

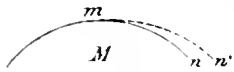


Fig. 7.

Figur die Ebene selbst vor, und  $mn$  die oben gedachte Durchschnittslinie, so ist unterhalb dieser Linie, d. i. nach  $M$  zu, die Kegelfläche über die Figur erhaben, oberhalb der Linie die Kegelfläche darunter.

Denken wir uns einen zweiten fallenden Körper, dem die Luft widersteht, und der mit dem ersten gleichzeitig von  $m$  aus sich bewegt, so wird derselbe, da die Luft seiner Bewegung nach Osten nicht widersteht, immer gerade über dem ersten sein, die punktirte Linie beschreiben, später zur Erde in  $n'$  kommen, und also hier die Kegelfläche hinter ihm liegen, d. i., er wird südlich vom Lothe sein, *unter der Voraussetzung, dass er immer in der Ebene geblieben ist*. Aber nun kommt es mir vor, dass die Luft, die man in Beziehung auf die Erde als ruhig annimmt, dem Körper an keiner Stelle der Ebene, die nicht zugleich in der Kegelfläche liegt, gerade in der Richtung der Ebene widerstehen wird, dass sie ihn also aus der Ebene *heraustreiben* wird, und gerade soviel als nöthig ist, um ihn immer in der Kegelfläche zu erhalten. Ich sehe nämlich nicht, wie ein Körper, der sich in irgend einem Augenblicke in der Kegelfläche bewegt (d. i. relativ gegen die rotirende Erde keine Bewegung nach Süden hat), und dessen Richtung durch die *nicht* in der Kegelfläche wirkende Schwere immer gerade so gekrümmt wird, dass er darin bleibt, durch den Widerstand der Luft, der ihm in diesem Fall immer genau in der Kegelfläche selbst entgegenwirkt, aus derselben herausgebracht werden könne. Ich kann jetzt diese Idee, die mir erst kam, als ich an diesen Brief ging, nicht weiter entwickeln, und ich hoffe, dass Sie mir, wenn sie Ihnen des weiteren Nachdenkens werth scheint, Ihre Meinung darüber gütigst mittheilen werden.

P. S. Wenn Sie den  $\gamma$  beobachtet haben sollten, so bitte ich um gelegentliche geneigte Kommunikation. Ich sah mit einem mittel-mässigen Fernrohr bei einer nur durch ein paar einzelne  $\gamma$ -höhen berichtigten Uhr

innere	Berührung	{	$0^h$ $23^m$ $17^s$	Mittl. Zeit.
äussere		{	$0^h$ $24^m$ $40^s$	

No. 47

## Olbers an Gauss.

[25

Bremen, 1802 November 24.

Ich freue mich sehr, dass Sie meinen Schritt in Ansehung der Göttinger Sternwarte gebilligt haben, dass auch Ihnen die Stelle eines Direktors derselben wünschenswerth scheint. Gewiss, mein Theuerster, mich dünkt, es lässt sich für Ihre Neigungen, Ihre Studien u. s. w. keine passendere Stelle denken; so wie von der anderen Seite Göttingen keinen würdigeren Nachfolger TOMIAS MAYER'S finden kann. Dass man dies letzte auch in Göttingen denkt, werden Sie aus einliegenden 2 Briefen sehen, die ich deswegen beilege, damit Sie von der Lage der Sache durchaus *alles* wissen, *was ich davon weiss*. Sie werden sehen, dass *unsere* Sachen (ich nenne sie jetzt so, denn wahrlich, ich interessire mich ebenso sehr für dieselbe, als wenn es meine eigene wäre), gut stehen, dass aber *noch einige Zögerung unvermeidlich* ist. Ich dächte aber, liebster Freund, Sie könnten den Erfolg ruhig abwarten, und die Petersburger Anträge ganz ablehnen. Doch ist dies natürlich nur ein Gedanke, vielleicht ein Wunsch von mir, der auf Ihren Entschluss, wenn von Petersburg vorthellhaftere Bedingungen angeboten werden sollten, weiter keinen Einfluss haben kann und muss.

Schlimm ist es, dass bei der nöthigen Geheimhaltung der ganzen Verhandlung wir auch unserem Freund ZACH nichts davon melden dürfen. Haben Sie an v. ZACH wohl Ihre grosse Neigung zur praktischen Astronomie, Ihren Wunsch, sich künftig vorzüglich damit zu beschäftigen, geäußert? Gegen mich haben Sie sich erst *spät* darüber erklärt, und deswegen dachte ich vorher bei der Göttingischen Sternwarte nicht an Sie, sondern an BURCKHARDT, habe auch einmal darüber an ZACH geschrieben (vielleicht schon vor einem halben Jahre); ZACH antwortete mir nicht bestimmt darüber, sondern sagte, er wolle mir seine Gedanken über die Besetzung der Göttinger Sternwarte ein andermal umständlich mittheilen. Dies ist bisher nicht geschehen, und so weiss ich nicht, ob ZACH vielleicht in Ansehung BURCKHARDT'S einige Absichten gehabt hat oder noch hat.

Im Moniteur No. 53 ist wieder ein Ansatz von BURCKHARDT über die *Pallas*. MESSLIE hat sie bis zum 24. Sept. beobachtet, und am 16. Okt. noch zu beobachten versucht, wo aber die Beob. wegen der Nähe am Horizont und wegen des Rauchs aus den Schornsteinen unsicher ausfiel. BURCKHARDT ist mit Berechnungen der Störungen beschäftigt, die er noch nicht geendigt hat. Allein er hat ohne Rücksicht auf die Störungen aus Zuziehung der letzten Beob. folgende rein elliptischen Elemente berechnet:

$\Omega$  . . . . .  $17^{\circ}27'35''$   
 Incl. . . . .  $31^{\circ}38'0''$   
 Long. Perih. . . .  $121^{\circ}12'19''$  le 4 Avril 1802

Son mouvement . . . . .  $+0,3''$  par jour.

Anomalie moyenne le 4 Avril à  $10^{\text{h}}51^{\text{m}}17^{\text{s}} = 12^{\circ}21'9''$

Demigrand Axe . . . . . 2,769915

Excent. . . . . 0,2463

Revol. sidér. . . . . 1683 jours  $20^{\text{h}}$

Ces élémens représentent les cinq observations de la manière suivante:

Excurs. . . . .	4. Avril	20. Mai	3. Juli.	5. Aug.	20. Sept.
Helioc. en Long.	$+1,4''$	$+1,0''$	$-1,6''$	$-0,6''$	$-6,0''$
„ en Lat.	$0,0''$	$-2,7''$	$-3,5''$	$+13,5''$	$-18,3''$
Geocent. en Lat.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	$+11''$	$-12''$
Observateurs . . .	de ZACH	LE FRANÇAIS	MÉCHAIN	MÉCHAIN	MESSIER
					et BURCKHARDT

(Warum und wie hier die heliocentrischen Fehler angegeben werden, weiss ich nicht recht.)

Avec ces élémens on trouve, que la planète aura le 15. *Pluviose* an 11 (4. Febr. 1803) à minuit  $267^{\circ}41'28''$  et  $5^{\circ}38'$  Decl. Bor. Dies stimmt sehr nahe mit Ihren Resultaten etc, etc.

Ihr scharfsinniger Einwurf gegen die von mir gefolgerte südliche Abweichung des fallenden Körpers vom scheinbaren Perpendikel hat mich *nicht* überzeugt, dass mein Schluss irrig sei. Ich schreibe Ihnen nächstens darüber. Bedenken Sie nur zugleich, dass sowohl GUGLIELMINI's als BENZENBERG's Versuche wirklich diese Abweichung nach Süden zeigen. — BENZENBERG hat direkt an LA PLACE geschrieben, und um seine Meinung gebeten.

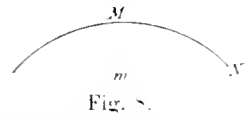
Braunschweig, 1802 December 3.

Meinen innigsten Dank für die gütige Mittheilung der hier zurückfolgenden Briefe. Wie lieb es mir sein muss, daraus zu sehen, dass Ihre Freundschaft die Angelegenheit so günstig eingeleitet hat, dass ich den Ausgang mit Ruhe abwarten kann, darf ich Ihnen nicht erst sagen. Wenn es sich künftig zeigen wird, dass sonst keine unvorhergesehenen Hindernisse obwalten, so würde mir der Umstand, dass das

Observatorium noch nicht vollendet ist, gerade erwünscht sein, da ich dann in der Zwischenzeit mich erst recht zum praktischen Astronomen vorbereiten könnte. Sehr beunruhigend ist in dieser Hinsicht für mich die Ungewissheit, in der ich bin, wie v. Zach darüber denkt, und ob es ganz nach seinem Herzen sein würde, die Stelle durch mich besetzt zu wissen, da mir sein Beistand dabei so sehr unentbehrlich sein würde. Von meiner grossen Neigung zu praktischen Beschäftigungen ist er schon seit lange unterrichtet. Sogleich nach der Verbesserung meiner äusseren Lage durch unseren Herzog ersuchte ich Herrn v. Zach, mir zur Erlangung eines Sextanten von bester Güte behilflich zu sein, ich fände allgemein viel Gefallen am Beobachten und hätte den Wunsch, einen Sextanten zu besitzen, schon lange gehegt, hoffte auch, mich in der Folge mit mehreren Instrumenten versehen zu können; zugleich meldete ich ihm, dass mein Gesicht gut, obwohl sehr myopisch sei. In seiner Antwort auf diesen Brief widerrieth er mir zwar die Praxis, theils weil er meinte, dass ich mich mit mehrerem Nutzen mit theoretischen Untersuchungen beschäftigen könne, theils weil zumal die Beob. meinen Augen nachtheilig sein, und sie vielleicht noch kurzsichtiger machen könnten, erbot sich aber zugleich auf das gefälligste, mir einen Sextanten, Pendeluhr und künstlichen Horizont zu borgen, damit ich vorerst ohne die Gefahr einer unnöthigen Ausgabe mich versuchen könne. Was nun jene beiden Gründe betrifft, so habe ich in Ansehung des ersteren geglaubt, dass das Beobachten mir zu einer sehr angenehmen Abwechslung dienen und mich an theoretischen Arbeiten eben nicht hindern würde, weil ich diese viel zu lieb habe; dass es selbst für den Theoretiker oft von grosser Wichtigkeit ist, wenn er in der Ausübung auch bewandert ist; und endlich, wenn die Rede davon ist, *ex officio* und nicht bloss als Dilettant Praktiker zu sein (woran ich freilich damals noch eben nicht dachte), scheint es mir sehr in Betracht zu kommen, dass es in ganz Europa vielleicht kaum ein halb Dutzend besoldete *reine* Mathematiker giebt. In Ansehung des zweiten Punktes habe ich bisher nicht gefunden, dass meine doch oft sehr fleissigen Beob. irgend nachtheilige Wirkung auf meine Augen gehabt hätten, und ein Astronom auf einer wohlbestellten Sternwarte braucht doch die Sonne viel weniger zu beobachten, als ein blosser Sextanten-Beobachter. Auch finde ich nicht, dass die Kurzsichtigkeit das Beobachten eben erschwerte, ausser etwa, wenn am Himmel mit einem Fernrohr etwas Teleskopisches aus freier Hand anzusehen ist, und auch dagegen wurde es wohl mancherlei Hilfsmittel geben. In den gewöhnlichen Beob. mit dem Sextanten habe ich mich nun ziemlich geübt, und so hoffe ich, dass ich durch Autopsie mich auch in die Behandlung anderer Instrumente wohl finden werde.

Von dem Rufe nach Petersburg habe ich v. ZACH gleichfalls Nachricht gegeben, ihm die Gründe gemeldet, warum ich ihn auf die angebotenen Bedingungen anzunehmen Bedenken getragen habe, ihm um seinen Rath gebeten, falls man geneigt sei, die Bedingungen vorthellhafter zu machen, und zugleich die Hoffnung geäußert, dass er mir bei eintretender Nothwendigkeit es nicht abschlagen würde, mich eine Zeitlang zum Schüler anzunehmen. Auf diesen Brief, der am 26. Okt. abgegangen ist, habe ich nun bis heute keine Antwort. ZACH's letzter Brief ist vom 25. Okt. Auch von der *M. C.*, welche er sonst immer mir selbst zuzuschicken die Güte hatte, habe ich das letzte Stück durch eine fremde Hand erhalten. Ob nun v. ZACH verreist oder krank ist, oder ob er mir vielleicht selbst irgend eine Proposition machen will, worüber er selbst erst Nachrichten einziehen will, darüber erwarte ich posttätiglich mit Ungeduld Auskunft.

Das Weitere Ihrer Untersuchungen über den Fall der Körper auf der rotirenden Erde erwarte ich mit Verlangen. Ein Fehler, den ich in meinem letzten Schreiben begangen habe, fiel mir gleich ein, als ich den Brief eben abgeschickt hatte. Nämlich die Luft wirkt einem in der Ebene quaest. sich bewegenden Körper gerade in der Ebene selbst entgegen, nicht da, wo diese Ebene von der Kegelfläche geschnitten wird in *MN*, sondern da, wo die auf sie senkrechte Meridianfläche sie schneidet in *Mm*, dies hat aber auf das Resultat derselben Einfluss. Ohne Zweifel habe *ich* nun hierbei etwas übersehen, und ich gestehe Ihnen, dass Ihre Autorität mich davon kräftiger versichert, als BENZENBERG'S und GUGLIEMINI'S Versuche, zumal da die beobachtete Abweichung nach Osten bei den ersten ebenso viel von der Theorie abweicht, als die nach Süden von 0.



Ich berechne mir jetzt eine Tafel für die im Nov. der *M. C.* angezeigten Störungen der  $\varrho$ , wobei ich zum Theil eine Einrichtung mache, die von der sonst üblichen verschieden ist. Die Tafeln für die bloss von  $\varrho - \lambda$  abhängenden Störungen der Länge und des *Radius vector* und für die Breite sind schon fertig. Ich schreibe Ihnen darüber nächstens ausführlicher. Dr. MASKELYNE hat mir die vortrefflichen, von ihm herausgegebenen TAYLOR'Schen Tafeln zum Geschenk gemacht, die mir meine Rechnungen sehr erleichtern. Mit diesem köstlichen Hilfsmittel scheue ich keine Rechnung mehr.

No. 49.

## Gauss an Olbers.

[24

Braunschweig, 1802 December 21.

Es scheint, dass mein Geschick mich schneller zur Bestimmung meines letzten Entschlusses wegen meiner künftigen Lage treiben wird, als ich gedacht hatte. Nach einem vorläufigen Briefe von FÜSS an den Geheimrath v. ZIMMERMANN hat die Akademie den besten Willen, meine geäußerten Bedenklichkeiten zu heben, und ich habe nun posttäglich das Resultat der Vorstellungen, die FÜSS deswegen bei dem Grafen SAWADOWSKI machen wollte, zu erwarten. FÜSS schreibt zugleich, dass die Vorstellungen, die man sowohl von der Theuerung, als von den Beschwerden des Klimas von *St. Petersburg* im Auslande habe, sehr übertrieben seien. Das letztere sei wohl rauh, aber gesund und selbst die Quelle von vielen Annehmlichkeiten, die anderen Ländern unbekannt seien. Aehnlichen Inhalts ist ein Brief von SCHUBLER an mich, den ich Ihnen hier *im Vertrauen* mittheile, und der mir zugleich die Aussicht eröffnet, wenn ich den Ruf annähme, in dem täglichen Umgange mit einem sehr vortrefflichen Manne (der zugleich mein Landsmann ist), einer glücklichen Existenz zu geniessen. Aufrichtig zu sprechen, bester Freund, bin ich nicht abgeneigt, mich darauf einzulassen. Nichts davon zu sagen, dass ich doch auf den Göttinger Ruf nicht *mit Gewissheit* rechnen kann, so kann man nach Herrn BRANDES eigenem Geständniss noch nichts darüber bestimmen, *wann* und auf welche Bedingungen derselbe geschehen könne, und ich weiss daher nicht — soviel Empfehlendes er auch in anderen Rücksichten voraus haben möchte —, ob nicht wenigstens in einem Punkte der Petersburger den Vorzug behaupten würde, ich meine in Ansehung der Musse. In Göttingen müsste ich mich zwischen praktischen Beschäftigungen und Vorlesungen theilen; in Petersburg würden die letzteren ganz wegfallen, und es scheint mir daher fast, dass ich in Petersburg beträchtlich mehr eigentlich wissenschaftliche Arbeiten unternehmen könnte, als in Göttingen; wenn ich mich nicht an letzterem Orte der Gefahr aussetzen wollte, ein zu frühes Opfer einer zu weit getriebenen Arbeitsamkeit zu werden. Sollte es indess wirklich die Absicht der Hannoverischen Regierung bei Errichtung der neuen Sternwarte sein, theils zum Besten der Vervollkommnung der Wissenschaft selbst zu wirken, theils den Glanz der Universität zu erhöhen, theils jungen talentvollen Männern, die sich *ernstlich* auf die Astronomie legen wollen, Gelegenheit dazu zu verschaffen, und sollte sie daher wirklich dem Direktor der Sternwarte nicht zumuthen wollen, sich durch andere akademische *Omnia*, die nicht zu jenen Absichten gehören, distrahiren zu lassen, . . . so tiele allerdings der oben erwähnte



Vorzug weg. Inzwischen, da es doch wohl noch mehrere Jahre dauern könnte, bis die Sternwarte vollendet und mit Instrumenten versehen, und ein Direktor nöthig ist, so bliebe ja für [mich] Göttingen, wenn man mich dazu wünschte, noch immer *res integra*, wenn ich auch jetzt einstweilen den Ruf nach Petersburg annähme, und man könnte mir dann den Antrag künftig so gut in Petersburg als jetzt in Braunschweig machen, ja, wenn es mir gelingen wäre, mir inzwischen unter den praktischen Astronomen einen Platz zu erwerben, so würde Göttingen eher dabei gewinnen als verlieren. —

Meine jetzt vollendeten Tafeln der Störnigen<sup>1)</sup> der  $\varrho$  vom  $\varrho$  werde ich noch in dieser Woche an Zach schicken: sind sie für die  $M/C$  noch zu weitläufig, so werde ich Ihnen eine Abschrift davon besorgen. Ihnen kann ich die Einrichtung mit ein paar Worten beschreiben. Bei der Länge machen erstlich alle Gleichungen, deren Argument ein Vielfaches von  $\varrho - \varrho$  ist, eine Tafel; die Summe aller übrigen, von der einfachen Excentricität abhängigen, lässt sich durch  $A \sin(B - \varrho)$  ausdrücken, sodass  $A$  und  $B$  bloss von  $\varrho - \varrho$  Funktionen sind; diese Grössen  $A$  und  $B$  giebt für alle Werthe von  $\varrho - \varrho$  von Grad zu Grad eine zweite Tafel. Ebenso kommen 2 Tafeln für den Radius Vector, und eine für die Breite, zusammen 5 Tafeln, da man sonst für alle die von mir gebrauchten Gleichungen 40 Tafeln oder doch an 30 brauchen würde, wenn man die wegliesse, die nicht auf  $2''$  gehen. Mir wenigstens ist es *weit* leichter, diese leichten trigonometrischen Rechnungen zu machen, als so viele Argumente zu bilden, in so viele Tafeln einzugehen, so viele Additionen zu machen. Man könnte auch leicht den Gebrauch meiner Tafel noch mehr erleichtern, wenn man z. B. statt  $A$  gleich  $\log A$  aufnähme; oder auch, wenn man nach Gefallen eine beständige Grösse  $= 2M$  annähme, die nicht kleiner, als irgend ein Werth von  $A$  wäre,  $\frac{A}{M} = \cos C$  machte: hierdurch würde die Summe der von der Excentricität abhängigen Gleichungen

$$= M \sin(B - C - \varrho) + M \sin(B + C - \varrho).$$

Man nähme dann in die Tafel, für jeden Werth von  $\varrho - \varrho$  die Werthe von  $B - C$  und von  $B + C$  auf und fügte noch eine Tafel hinzu, die  $M \sin \varphi$  für alle Werthe von  $\varphi$  enthielte. — In meiner Tafel habe ich übrigens nicht die Winkel  $B$ , sondern für

$$\begin{array}{l} \text{die Länge} \dots B - 2(\varrho - \varrho) \\ \text{den R. V.} \{ \dots B - 3(\varrho - \varrho) \\ \text{Breite} \} \end{array}$$

<sup>1)</sup> Vergl. Gauss' Werke, Bd. VI, S. 235 ff. und  $M/C$ , Bd. VII, S. 259 ff. März 1803. Sch.

angesetzt oder der Summe der Gleichungen die Form

$$\text{für die Länge } \dots \dots \dots A \sin(B' + \rho - 2 \Delta)$$

$$\text{für den R. V. und die Br. } \dots A \sin(B' - \frac{1}{2} \rho - 3 \Delta) \text{ gegeben.}$$

Dieses  $B'$  bleibt so immer zwischen bestimmten Grenzen, wenn  $\rho - \Delta$  alle Werthe durchläuft, da hingegen  $B$  einen oder zwei Umläufe machen würde während einer Periode von  $\rho - \Delta$ .

Leben Sie wohl, mein edelster Freund. Wenn fernere Nachrichten aus Petersburg eingehen, werde ich sie Ihnen sogleich mittheilen und SCHUMBERG'S Brief nicht eher beantworten, als bis ich Ihre Meinung erfahren habe.

Von ZACH bisher noch keine Silbe.

No. 50.

Olbbers an Gauss.

[26

Bremen, 1802 December 25.

Ich danke Ihnen recht sehr für die vertrauten Mittheilungen Ihres letzten Briefes. Es war mein Lieblingswunsch, Sie in Deutschland zu behalten und besonders künftig in Göttingen angestellt zu wissen, vorzüglich auch, weil diese künftige Sternwarte hoffentlich zu den besten, zweckmässigst eingerichteten, und mit den ausgesuchtesten Instrumenten versehen gehören wird, wo sich also viel, sehr viel leisten lassen muss. Aber nach allen Gründen, die Sie anführen, *kann ich selbst es Ihnen gar nicht widerrathen, einen unter gehörig vortheilhaften Bedingungen wiederholten Ruf nach Petersburg anzunehmen.* Für Deutschland und Göttingen halte ich Sie aber dann *ganz* verloren; Göttingen wird Ihnen das nicht anbieten können, was Ihnen Petersburg, wo nicht gleich, doch künftig gewährt!

Ich denke, Sie werden es nicht missbilligen, dass ich *im engsten Vertrauen* an HENRI und HENRIUS schreibe, dass die Unterhandlungen der Petersburger Akademie, Sie dorthin zu ziehen, noch nicht abgebrochen sind, und dass vielleicht Umstände eintreten könnten, die Sie doch veranlassen würden, jenen Ruf anzunehmen. Glauben Sie nicht selbst, dass man diese Anzeige den beiden Männern, die sich so warm für Sie interessirt haben, schuldig ist?

Mit dem grossten Vergnügen habe ich die scharfsinnige Idee über Ihre neue Einrichtung der  $\zeta_1$ -Tafeln gelesen. Diese Einrichtung ist ganz vortreflich. Welche bewundernswürdige Kunze erhalten dadurch die Perturbationstafeln. Die leichte Berechnung von  $A \sin(B - \zeta_1)$  wurde ich vielleicht noch dem mühsameren Nehmen eines Proportionaltheils in einer eigenen Tafel im  $M \sin q$  vorziehen.

Die Witterung ist astronomischen Beob. nicht günstig gewesen, auch leide ich etwas an Brustbeschwerden, weswegen ich mich nicht der rauhen winterlichen Nachtluft immer aussetzen kann. Deswegen habe ich die am 1. März 1797 nach der *Hist. Cél.* beobachtete Zone noch nicht ganz durchmustern können. Aber kein Stern  $\zeta$ . Grösse scheint zu fehlen, und so gross müsste doch damals  $\Delta$  erscheinen, weil ihr Abstand von der Erde nur 1.40, und sie zugleich ihrer Nähe nahe war. Wahrscheinlich stand sie zu südlich, wie es auch Ihre Elemente angeben, um mit beobachtet zu werden.

Was sagen Sie zu den vom Himmel gefallenen Steinen, und von LA PLACE'S Idee, dass sie vielleicht Produkte von Mondvulkanen sind? Die Möglichkeit eines selenitischen Ursprungs dieser Steine hatte ich schon vor 7 Jahren in einer hier im Museum gehaltenen Vorlesung über den Steinregen von Siena geäussert. Ich hielt diesen Steinregen damals zwar als vom Vesuv hergeschleudert, aber der berühmte bei *Aegos Potamos* herabgefallene Stein hatte mich doch zu der Untersuchung veranlasst, wie gross wohl die Geschwindigkeit eines schweren Körpers auf der Oberfläche des  $\zeta$ 's sein müsse, um auf die Erde fallen zu können. Nach den neuesten Angaben über Masse und Durchmesser des  $\zeta$ 's finde ich bei einem Abstände des  $\zeta$ 's von 56 Erdhalbmessern diese Wurfgeschwindigkeit = 7780 Fuss in einer Sekunde.<sup>1)</sup> Eine solche Geschwindigkeit ist allerdings, durch Natur oder Kunst, leicht denkbar; aber ich habe doch sonst viele Gründe, die mir diese Hypothese über den Ursprung jener Massen sehr zweifelhaft zu machen scheinen.

Von unserem Freunde ZACH habe auch ich lange, sehr lange nichts gehört; ich bin aber dergleichen Unterbrechungen unseres Briefwechsels sehr gewohnt, und dies beruhigt mich wegen seines langen Stillschweigens.

Ihren  $\zeta$ -Tafeln sehe ich, entweder in der *M. C.* oder in Abschrift. Ihrem gütigen Versprechen zu Folge, entgegen. Wenn solche elende Abhandlungen, wie die von REINERT über das Licht, nicht aufgenommen würden, so bliebe für wichtigere Sachen Platz genug. — Möchten Sie, wünsche ich mit SCHUBERT, auch auf die  $\Delta$  erst ähnliche Sorgfalt wenden können! Doch mit Recht erwarten Sie erst ihre Wiederfindung. Ich werde sie schwerlich vor Ende März finden; aber ich hoffe und erwarte, dass die Franzosen diesmal glücklicher sein werden. Mit einer guten parallaktischen Maschine ist sie doch, Dank sei es Ihren Rechnungen, kaum zu verfehlen, sobald sie im Fernrohr zu erkennen ist.

<sup>1)</sup> Vergl. Bd. I. S. 147 ff.

No. 51.

Gauss an Olbers.

[25

Braunschweig, 1803 Januar 4.

Sie haben an meinem Schicksal einen so warmen Antheil genommen, sich so ernstlich dafür interessirt, dass ich es meinem Herzen nicht versagen kann. Ihnen vorläufig die Nachricht im Vertrauen mitzutheilen, dass aller Wahrscheinlichkeit nach aus meiner Entfernung aus Deutschland diesmal nichts wird. Unser Herzog, der sich meiner von jeher so grossmüthig angenommen hat, hegt eine besondere Vorliebe dafür, mich hier zu haben, will mein Weggehen nicht zugeben, sondern mich für die in Petersburg angebotenen Vortheile schadlos halten. „Was will der GAUSS,“ so hat er sich gegen unseren Geheimrath v. ZIMMERMANN erklärt, „sich unterm 60. Grad der Breite die Augen verderben, da ich ihm alles, was er dort haben könnte, Musse und eine bequeme Lage, hier auch geben kann!“ Ich habe nun eine beträchtliche Verbesserung meiner Umstände zu erwarten, wobei mir nichts zu wünschen übrig bleibt — und wie könnte ich ohne die grösste Undankbarkeit einer so meigemüthigen Grossmuth widerstehen!

Nach meinen vorläufigen Tafeln der  $\zeta$ -Störungen (ich wollte, dass ZACH das Zeichen, so wie er es im ersten Anfang schrieb, und wie es BODE hat, beibehalten hätte; für Jemand, der nicht links ist, schreibt sich  $\zeta_4$  weit bequemer als  $\zeta_4$ ), habe ich schon häufiger Rechnungen gemacht, und ihre vorzügliche *Bequemlichkeit* bewährt gefunden. Aber mit den VIII. im Nov. der *M. C.* abgedruckten Elementen bin ich noch nicht recht zufrieden. Ich hatte dazu *lediglich* Meridianbeob. gebraucht, die dadurch sehr gut, und viel besser als durch die VII. dargestellt wurden. Aber jetzt, nachdem die ohne Tafeln so sehr beschwerlichen Berechnungen der Störungen kein Hinderniss mehr in den Weg legen, habe ich auch die letzten OLIXR'Schen Beob. damit verglichen, und zu meiner Verwunderung den Fehler merklich grösser gefunden, als nach den VII. Elementen. Die *R* stimmen alle ziemlich gut, aber die Dekl. sind mit vieler Harmonie etwa  $40''$  zu klein, sodass ich den Längentfehler für den 5. Aug.  $+18''$ , den Breitenfehler  $-37''$  im Mittel ansetze; der Fehler der VII. Elemente ist nur etwa halb so gross. Mich dünkt, dies bestätigt eine schon ehemals von mir geäusserte Meinung, dass die Unsicherheit, die eine Folge der noch zu kurzen Dauer der Beob. ist, bis jetzt auf die Voraussagung des künftigen Lautes nachtheiliger wirken kann, als die Vernachlässigung der Störungen. Ich will deswegen erst noch eine Politur vornehmen und die Elemente allen vorhandenen Beob. möglichst genau anpassen. Fast alle Rechnungen, die ich dazu machen muss, müsste ich ohnehin in

diesem Jahre 1803 zur Benützung der künftigen Beob. doch auch machen; die Arbeit ist also nicht verloren, ob sie gleich zur Wiederfindung am östlichen Himmel eben nicht nöthig ist; dazu werden, denke ich, die von TRIESECKER und BODE berechneten Ephemeriden hinreichend genau sein. — Was übrigens die Erreichung einer grossen Präcision in den Elementen noch hindert, ist hauptsächlich die kurze Dauer der PIAZZI'schen Beob. von 1801. Zu einer genauen Bestimmung, wenn so wie hier die mittlere Bewegung nicht aus sehr entfernten Beob. abgeleitet werden kann, ist es *wesentlich*, dass man 4 Beob.  $A, B, C, D$  habe, die alle weit genug von einander liegen, auch wo möglich das Intervall  $B, C$  viel grösser sei, als  $A, B$  und  $C, D$ . Dazu kann man nicht umhin, dass man für  $A$  und  $B$  die ersten und letzten PIAZZI'schen Beob. nehme, die nur 41 Tage von einander abstehen. Man kann sich daher einen *viel* grösseren Grad von Genauigkeit versprechen, wenn man von PIAZZI's Beob. nur noch eine für  $A$  nöthig hat (die man natürlich durch Vergleichen mit den benachbarten genauer macht, als eine einzelne ist), also 1803

$$\text{wo man } \begin{Bmatrix} A \\ B \\ C \\ D \end{Bmatrix} \text{ aus } \begin{Bmatrix} 1801 \\ 1802 \text{ (oder ZACH's Beob. vom 7. Decbr. 1801)} \\ 1802 \\ 1803 \end{Bmatrix}$$

nehmen kann. Aber eine recht grosse Genauigkeit darf man erst nach der  $\beta$  von 1804 hoffen, wenn man  $A, B, C, D$  aus so viel verschiedenen Jahren nehmen kann, und 1806, wenn man 4 *Oppositionen* benutzen kann, wird man hoffentlich die Bahn der  $\zeta$ , etwa die mittlere Bewegung ausgenommen, fast ebenso genau kennen, als die der übrigen Planeten. Mit der  $\delta$  wird alles ein Jahr länger dauern. — Finden wir aber, woran wir noch nicht verzweifeln wollen, einen von beiden in einer älteren Beob. wieder, so wird freilich Alles viel geschwinder gehen.

Ich danke Ihnen sehr für die Mittheilung Ihrer Resultate über die selenitischen Ueberläufer. Es müsste ein interessantes Problem sein, die *Wahrscheinlichkeit* zu berechnen, dass ein mit einer gegebenen tauglichen Geschwindigkeit vom  $\zeta$  projectirter Körper die  $\beta$  erreiche. Ich glaube, sie muss sehr klein, und die *Richtung* des Wurfs in engen Grenzen eingeschlossen sein. Vielleicht mache ich mich einmal daran.

No. 52.

Olbers an Gauss.

[27

Bremen, 1803 Februar 22.

Mit vielem Vergnügen eile ich, Ihnen die wichtige Nachricht mitzutheilen, dass Herr HARBING, Astronom zu Lilienthal, so glücklich gewesen ist, *die Pallas schon am 19. Februar h. 15 wieder aufzufinden*. Er fand sie als ein kleines Sternchen 12, oder 13, Grösse nahe über No. 36 des *Pondtowski'schen Stieres* (nach Herrn Bode) *fast genau an dem Orte, wo sie nach Ihrer berechneten Ephemeride stehen musste*. Er erkannte sie, weil er den Morgen vorher No. 36 mit seinen Umgebungen sehr genau betrachtet hatte, und nun ein Sternchen an der angegebenen Stelle fand, das 24 Stunden vorher nicht dagewesen war. Am 21. Februar Morgens, oder am 20. h. 15 sah er die *Pallas* so fortgerückt, wie es die Theorie erforderte, und konnte sie fünf Mal mit No. 36 vergleichen, auf den sie um 15<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> 17<sup>s</sup> M. Z. in 55<sup>s</sup> folgte. Er hatte die Güte, mich von seiner wichtigen Entdeckung sogleich zu benachrichtigen, und in der vorigen Nacht *habe also auch ich die Pallas wiedergesehen und beobachtet*. Meine Beob. ist wegen des schwachen Lichtes des kleinen Planeten nicht sehr genau; nach einer vorläufigen Reduktion folgt daraus

Februar 21. 17<sup>h</sup> 0<sup>m</sup>  $\sphericalangle R$  der  $\Delta$  272<sup>o</sup> 57' Dekl. Bor. 7<sup>o</sup> 32'.

Ihre Ephemeride trifft also noch bewundernswürdig zu. Diese genaue Zustimmung Ihrer Rechnung war mir so erwünschter, da es sonst fast unmöglich gewesen wäre, die jetzt so kleine *Pallas* aus dem zahllosen Heere ähnlicher kleiner teleskopischer Sterne herauszufinden.

Sobald ich eine erträgliche Beob. der  $\Delta$  mache oder erhalte, theile ich sie Ihnen sogleich mit. Es ist böse, dass die Beobh. zu einer so unbequemen Nachtzeit gemacht werden müssen.

Unser Brietwechsel, mein theuerster Freund, hat eine Zeit lang gestockt. Ich weiss wohl, dass ich zuletzt eine Antwort schuldig war; aber ich hoffe, Sie rechnen nicht immer zu genau mit Ihren jetzt und fast immer als Arzt sehr beschäftigten Freunde! Hätte ich Ihnen irgend etwas zu schreiben gehabt, so würde ich sogleich geantwortet haben. Aber Sie, mein Theuerster, haben mir Nachricht zu geben, ob sich endlich etwas über Ihre künftige Lage entschieden hat? Sie haben mir die Tafeln der  $\zeta$  versprochen. Sie haben, wie BENZENJURG mir schreibt, eine von Ihnen ausgearbeitete Theorie der Abweichung fallender Körper von der scheinbaren Vertikallinie mir mitzutheilen die gutige Absicht geaussert.

No. 53.

Olbers an Gauss.

/28

Bremen, 1803 Februar 26.

Die Witterung ist den Beob. unserer kleinen *Pallas* gar nicht günstig. Ich habe sie seit meinem letzten Briefe nur noch einmal beobachten können. In meinen beiden Beob. ist die Dekl. etwas zweifelhaft. Ich setze sie indessen nach gehöriger Reduktion her.

Mittlere Zeit zu Bremen	Scheinb. $\sphericalangle R$	Scheinb. Dekl.	Vergl. Stern
Febr. 21. 17 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>	272° 56' 45"	7° 31' 14"	No. 36 Bode <i>T. P.</i>
.. 23. 15 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup>	273° 28' 39"	7° 46' 1"	No. 42 Bode <i>T. P.</i>

No. 36 ist nach POCZOBUT'S, No. 42 nach LA LAMBE'S Bestimmungen angenommen. Für die Deklinationsbeob. am Kreismikrometer (ein Fadennikrometer war wegen des schwachen Lichtes der  $\sphericalangle$  nicht zu gebrauchen), war die Lage der  $\sphericalangle$  gegen beide Sterne nicht vortheilhaft. Die zweite  $\sphericalangle R$  halte ich für ziemlich gut, da der Stern 6 Mal mit No. 42 verglichen wurde.

Den 24. und 25. hätte die Dekl. der  $\sphericalangle$  sehr gut beobachtet werden können, weil sie durch den Parallel von No. 42 ging; allein beide Nächte war es trübe.

Ich bin sehr neugierig auf die Vergleichung dieser Beob. mit Ihren Elementen. Man muss den Ort der  $\sphericalangle$  sehr genau wissen oder die teleskopischen Sterne im Voraus kennen, um sie unter ihnen herausfinden zu können. Am 23. stand sie zwischen 4 andern kleinen teleskopischen Sternen, aus denen ich sie erst durch ein paar Beob. auslesen musste. Ohne Ihre Ephemeride, theuerster Freund, dürfte sie bei Mondschein und schlechter Witterung von Neuem verloren gehen.

No. 54.

Gauss an Olbers.

/26

Braunschweig, 1803 März 1.

Tausendfachen Dank für die wichtige Nachricht der wieder entdeckten *Pallas*. Wie gross meine Freude darüber sein muss, dass dieser unser Liebling, dessen Wiederauffindung in diesem Jahre vor Kurzem noch etwas prekär schien, schon so früh wieder sichtbar geworden ist, — dies werden Sie nach Ihrer eigenen beurtheilen können. Was für eine herrliche Ernte von Beob. dieses Planeten, den man nun wahrschein-

lich bis Michaelis wird verfolgen können, werden wir nicht in diesem Jahre erhalten. Da die Beob. im Meridian vermuthlich nicht von langer Dauer sein werden, so ist es um so wesentlicher, dass die Beob. ausser dem Meridian einen möglichst grossen Zeitraum umfassen. Die grosse Uebereinstimmung des voransberechneten Ortes mit dem beobachteten ist mir besonders deswegen lieb, weil nun zu hoffen ist, dass man den Planeten überall, wo Astronomen sind, zeitig wieder haben wird, und weil man nun bei Unterbrechungen durch Mondschein und schlechtes Wetter ganz unbesorgt sein kann, ihn zu verlieren und mühsam wieder suchen zu müssen. Die um den bisherigen Theil der Bahn oskulirenden rein elliptischen Elemente werden nur eine leichte Abänderung erleiden, und sobald man einige einigermaassen zuverlässige Beob. hat, wird man die kleine Korrektion der Ephemeride mit grosser Präcision für dies Jahr voraus angeben können.

Die Stunde der Nacht macht freilich das Beobachten beschwerlich; wenn Sie indess in einer heiteren Nacht Ihrer *Pallas* einmal eine Stunde gewidmet haben, so werden Sie sich wohl einmal nach ihrer älteren Schwester umsehen, bei der freilich ihr tiefer Stand ein Hinderniss mehr ist. Ich lege zu der Absicht hier eine kleine Ephemeride bei, die Sie etwas bequemer finden werden, als die von TRIESECKER und BOBE, wo die  $R$  fehlt, oder aus der Kulminationszeit nur in Viertelgraden abgeleitet werden kann, obwohl ich nicht wage, die gegenwärtige eben für genauer anzugeben, zumal da der Unterschied ganz gering ist.

Meine Tafeln für die Störungen der  $\varrho$  hätte ich Ihnen längst geschickt, wenn nicht vox ZACH mir geschrieben hätte, dass Alles im Februar-Hefte der *M. C.* erscheinen würde. Da in diesem der Platz nicht zugereicht haben wird, so erhalten Sie dieselben in meinem nächsten Briefe. Ich habe mir auch die übrigen für die Bewegung der  $\varrho$  nöthigen Tafeln *teni calamo* nur auf Minuten berechnet, eigentlich nur zu meinem Gebrauch, um die ganz neuerlich erhaltene *Hist. Cæl.* durchzumstern; ich habe sie bereits durchblättert und einige flüchtige Versuche angestellt; ich verzweifle aber fast, die  $\varrho$  darin zu finden, ob ich gleich mehrere Tage angetroffen habe, wo der Unterschied der Dekl. nur einige Grade betrug. Auch diese Tafel schicke ich Ihnen nächstens. Beide Tafeln sind indess nur provisorisch; nach dem Schluss der diesjährigen Beob. werden wir weit genauere Elemente haben, und dann wird es schon die Mühe belohnen, die Störungen genauer und vollständiger zu berechnen und anzunehmen.

Ein Brief von Dr. BRZDANINA über seine Versuche mit fallenden Körpern veranlasste mich von einiger Zeit, dies Problem auf eine andere Art zu behandeln, und die Fundamentalgleichungen, die die scheinbare oder relative Bewegung in sich fassen, zu entwickeln. Es hat mich



sehr überrascht, dass ich auf diese Art theils die Bewegung nach Süden unmerklich fand, theils für die Bewegung nach Osten nur  $\frac{3}{4}$  von Ihrem Resultate. Ich sah deswegen Ihren mir gütigst mitgetheilten Ansatz von Neuem durch, und ich schien mir auch die Quelle dieser Verschiedenheit ausfindig gemacht zu haben. Ich lege Ihnen hier von Allem diesen die *Hauptmomente in der Kürze* bei.<sup>1)</sup> Ich bitte um Ihre Meinung darüber und um Nachweisung meines Fehlers, wenn ich wo geirrt habe. Dass mein Resultat für die Bewegung nach Osten genau mit der Beob. übereinstimmt, darauf darf ich mich nicht stützen, weil die nach Süden so viel schlechter stimmt. Indess schreibt mir Dr. BENZENBERG, dass seine Resultate aus 31 Versuchen gezogen sind, wobei die Fehlergrenze *18 Linien* war. Ich bin nicht ganz gewiss, was hier unter Fehlergrenze verstanden ist: ob die Differenz der äussersten Beob. von einander, oder die grösste Differenz vom Mittel, allein in beiden Fällen dünkt mich doch, kann man bei dem Mittel für einzelne Linien noch nicht mit Gewissheit gut stehen. Uebrigens glaubt GUGLIELMINI *jetzt*, dass die Luft durch ihre kegelförmige Bewegung den Körper gerade so weit nach Norden treibe, als er wegen der durch die Luft bewirkten Verzögerung nach Süden komme, und erklärt die von ihm beobachtete Abweichung nach Süden aus der Biegung des Thurmes. Für die Bewegung nach Osten finde ich in GUGLIELMINI's Schrift *Opusculum de diurno terrae motu Bon. 1792*, welche Dr. BENZENBERG mir mitzutheilen die Güte gehabt hat, die ich aber noch nicht mit aller Aufmerksamkeit habe durchgehen können, denselben Werth, den Sie haben, und GUGLIELMINI berechnet daraus fast dasselbe Resultat, was seine Versuche gaben. Auf das Detail von Dr. BENZENBERG's Versuchen bin ich begierig. Ich gestehe indess, dass mir hier bei der Ausübung solche Schwierigkeiten obzuwalten scheinen, dass man auf die grösste Präcision bei diesen schlüpfrigen Versuchen nicht leicht zählen könne. Lassen Sie auch die Luft für unsere Sinne ganz ruhig sein; die fallende Kugel wird in dem hie und da vielleicht engen Raume, wo die Luft nicht *so ganz ungenirt* ausweichen kann, selbst Wind machen, und was das Schlimmste ist, der Effekt davon wird gewissermaassen einen konstanten von der Struktur des Thurmes abhängenden Werth haben, den man daher durch Wiederholung der Versuche nicht ausweichen kann. Ich gebe jedoch dies nur für einen Gedanken, der vielleicht beachtet zu werden verdient, den aber vielleicht Dr. BENZENBERG selbst schon beachtet hat, oder von dem bei der mir unbekanntem Bauart des Michaelisthurnes gar nicht die Rede sein kann.

<sup>1)</sup> Vergl. hierzu den Briefwechsel zwischen GAUSS und BENZENBERG, in dem dieser kleine Ansatz ausdrücklich erwähnt wird. GAUSS' Werke, Bd. V, S. 495 ff. Sch.

Jetzt, mein theuerster Freund, noch einige Worte über meine eigene Lage, an der Sie einen mir so wohlthuenenden Antheil nehmen. Dass ich nun hier bleibe, hier in völliger Unabhängigkeit *à mon aise* leben werde (unser Fürst hat meine Pension auf 600 Rthl. erhöht und dabei freie Wohnung zugesichert), diese Nachricht hätte ich Ihnen zwar schon vor ein paar Wochen schreiben können; allein ich wünschte Ihnen noch mehr schreiben zu können, und dies kann ich jetzt. Unser edler Fürst hat sich nämlich geneigt gezeigt, hier etwas für die ausübende Astronomie zu thun. Ich hatte ihm vorgestellt, dass ein Vorrath von zweckmässigen Instrumenten, ein astronomischer Salon oder eine Art von kleiner Sternwarte eine Zierde der Stadt, ein Mittel, den Geschmack an Astronomie mehr zu verbreiten, ein Mittel, der Wissenschaft selbst nützlich zu sein, abgeben würde, und dieser Gedanke erhielt seinen Beifall. Unser Freund ZACH hat bereits durch einen kleinen Ueberschlag gezeigt, wie sich mit mässigen Kosten eine zweckmässige Sammlung machen liesse, und sich selbst erboten, ant den Sommer selbst hierher zu kommen, ein passendes Lokal antzusehen und uns mit seinem Rathe behülflich zu sein; und eben gestern hat der Herzog in einem Billet an v. ZAMMERMANN seinen Wunsch zu erkennen gegeben, dass dieses Anerbieten zur Wirklichkeit kommen möchte. Wenn also der Himmel meinen Aussichten günstig ist, und sonst keine Hindernisse eintreten, so kommt ZACH nach Jhannis, wenn die Frühlingsreisen unseres Herzogs geendigt sind, zu uns; ich gehe eine Zeit lang nach Gotha, um mich in der praktischen Astronomie zu üben, und in kurzem haben wir hier eine kleine Sternwarte, wodurch alle meine Wünsche erfüllt sein werden.

Was halten Sie von der Nachricht aus *Glasgow* von der magnetischen Terrella, womit der amerikanische Schiffer seine Länge so sicher bestimmte? Ich bin dagegen etwas misstrauisch, ob ich gleich glaube, dass über die magnetische Kraft der Erde noch viel zu entdecken sein möchte, und dass sich hier noch ein grösseres Feld für Anwendung der Mathematik finden wird, als man bisher davon kultivirt hat. Sehen erhalte ich Ihren zweiten Brief. Ich berechne sogleich durch Interpolation aus meiner auf Sekunden angesetzten Ephemeride Beistehendes. Nächstens mehr.

		Differenz		
	<i>R</i> ecl.	Decl. ecl.		
Febr. 21	27° 58' 47"	7° 30' 40"	+ 2' 2"	34"
.. 23	27° 34' 14"	7° 15' 4"	+ 2' 35"	57"

Beiliegend der geocentrische Lauf der *Ceres* im Mitternacht Seeberg berechnet von 1803 März 3. bis April 20.]

Hier noch die vorläufig verbesserten Elemente der *Pallas*:

Epoche in Seeberg 1802 . . . . .	143° 28' 17,2"
"    "    "    1803 . . . . .	221° 28' 51,0"
Tägl. trop. Bew. . . . .	769,1161"
Log. der halben Axe . . . . .	0,112 616 0
Excentricität . . . . .	$\sin 14^{\circ} 13' 6,3'' = 0,245 619$
Neigung . . . . .	34° 38' 19,8"
Sonnenferne   siderisch ruhend, für die Epoche	301° 24' 12,6"
Knoten   von 1803	172° 28' 7,9"



No. 55.

Olbens an Gauss.

[29

Bremen, 1803 März 4.

Wie sehr danke ich Ihnen für Ihren gütigen Brief und für alle die Belehungen und angenehmen Nachrichten, die er enthält. Nehmen Sie meinen herzlichsten Glückwunsch zu Ihrer nun für Sie so angenehmen, für uns und für die Wissenschaften so vortheilhaften Lage in Braunschweig an. Wahrscheinlich halten Sie sich jetzt dort für immer fixirt? Und Göttingen wird nicht ferner auf Sie rechnen können?

Für Ihre schöne Abhandlung über die Abweichung fallender Körper vom scheinbaren Perpendikel danke ich noch besonders. Bei meiner wenigen Uebung im höheren Calcül wird es mir freilich etwas schwer, allen Ihren Schlüssen zu folgen. Allein leicht habe ich mich überzeugt, dass die Abweichung nach Osten nur  $\frac{2}{3}$  derjenigen sei, die ich berechnet hatte. Da die äusserste Neigung der Richtungen der Schwere in Dr. BENZENBERG's Versuchen nur 1' war, so hatte ich irrig geglaubt, diese so kleine Neigung könne gar keinen Einfluss auf die Bewegung des fallenden Körpers haben. Eine geringe Aufmerksamkeit hätte mich von meinem Irrthum überführen müssen. Es bedente

beistehende Figur eben das, was die Ihrige. Ich hatte angenommen, der fallende Körper berühre die Oberfläche der Erde in *F*, wenn *eF* mit *MC* parallel ist, und seine östliche Abweichung von dem Orte *M* sei = *EF*. Allein, wenn der Körper in der Zeit *t* bis in *e* fortgegangen wäre, und nun auf einmal durch die Schwerkraft herunter fiel, so würde er in *E* fallen, und also gar keine östliche Abweichung stattfinden. Da er aber gleich von *m* an zu fallen anfängt, so wird er die Oberfläche der Erde weder

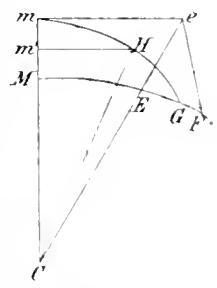


Fig. 9.

in *E* noch in *F*, sondern an einem mittleren Ort *G* treffen. Hätte ich diese richtige Idee gefasst, so würde es mir auch leicht ge-

wesen sein, zu finden, dass  $EG = \frac{2}{3} EF$  sei. Sehen Sie hier, wenn Sie die Geduld dazu haben, meine etwas schwerfällige, aber doch sehr tasseliche Analyse, ohne höhere Differentiale zu gebrauchen. Wenn der Körper in  $H$  gekommen ist, sei  $m'H = x$ , die Geschwindigkeit nach der Richtung  $HC = v$ , nach der Richtung  $m'H = w$ , so ist

$$dv = g dt,$$

$$\text{also } dw = \frac{g x dt}{r} = \frac{g x dx}{r w^2},$$

indem ich mit Ihnen  $HC = mC = r$  setze, oder  $\frac{g}{HC}$  für konstant annehme. Folglich ist

$$w^2 = A^2 + \frac{g x^2}{r};$$

für  $x = 0$  soll nämlich die anfängliche Geschwindigkeit des Körpers nach der Richtung  $mc$

$$A = \frac{(r+a) \cos q}{r} 2\pi$$

sein. Also ist

$$\int \frac{dx}{\left(1 + \frac{g x^2}{r A^2}\right)^{3/2}} = A dt.$$

Anstatt hier linker Hand das Integral durch eine Kreisfunktion zu nehmen, die doch wieder in eine Reihe aufgelöst werden müsste, nehme ich gleich die beiden Glieder der Reihe

$$\int \frac{1}{\left(1 + \frac{g x^2}{r A^2}\right)^{3/2}} = 1 + \frac{g x^2}{2 r A^2} \dots \dots$$

und habe also sogleich

$$A t = x + \frac{1}{3} \frac{g x^3}{r A^2} \dots \dots$$

Da man sich nun leicht überzeugen kann, dass das zweite Glied rechter Hand sehr klein sei, so kann man in dieses  $x^3 = A^3 t^3$  setzen, und so hat man

$$x = A t + \frac{1}{3} \frac{g A t^3}{r}.$$

Es ist aber

$$A = \frac{2\pi(r+a) \cos q}{r}$$

$$g t^2 = 2a$$

und ohne merklichen Fehler

$$\frac{r+a}{r} = 1$$

und so wird

$$x = \frac{2\pi(r+a)\cos\varphi \cdot t}{\tau} - \frac{2\pi a \cos\varphi \cdot t}{3\tau}$$

Da nun der Ort  $M$  in der Zeit  $t$  nach Osten gerückt ist, um

$$\frac{2\pi r \cos\varphi \cdot t}{\tau}$$

so ist die östliche Abweichung des gefallenen Körpers von diesem Punkt  $M$

$$= \frac{2\pi a \cos\varphi \cdot t}{\tau} - \frac{2\pi a \cos\varphi \cdot t}{3\tau} = \frac{4\pi a \cos\varphi \cdot t}{3\tau}$$

oder nur  $\frac{2}{3}$  derjenigen, die ich ohne auf die verschiedene Richtung der Schwere Rücksicht zu nehmen, berechnet hatte. -- Hier bin ich also völlig mit Ihnen einstimmig. Auffallend ist es mir aber, dass der Widerstand der Luft, unabhängig von der durch ihn vermehrten Zeit  $t$ , diese östliche Abweichung vergrössert.

Ihre Analyse zeigt, dass die Abweichung nach Süden = 0 sei, ja dass, wenn diese Abweichung bei nicht widerstehender Luft = 0 sei, sie auch durch den Widerstand der Luft keine merkliche Grösse erhalten könne. Ich weiss Ihren Schlüssen nichts entgegen zu setzen; aber ich wünschte doch gern zu wissen, *worin* eigentlich mein Raisonnement fehlerhaft sei, das mir bei widerstehender Luft eine Abweichung nach Süden gegeben hatte. Dass GUGLIELMINI irrt, wenn er glaubt, der *Motus diurnus conicus* der Luft verrichte die südliche Abweichung, die wir beide gefunden hatten, davon werden Sie mit mir überzeugt sein.

Sie haben Recht, Dr. BENZENBERG'S Versuche können hierin nichts entscheiden. BENZENBERG ist ein trefflicher Kopf und recht zu solchen Versuchen geboren. Aber *diese* sind so schwierig anzustellen, dass sie wirklich *com Mittel* 18 Linien abweichen. Damit kann dies Mittel nicht bis auf einzelne Linien sicher sein; und überhaupt halte ich die Bestimmung einer Grösse durch Versuche sehr ungewiss, wenn die möglichen Fehler der Versuche 4—5mal grösser sind, als die Grösse selbst, die man bestimmen will. BENZENBERG baut zu sehr auf einen merkwürdigen Satz von LAMBERT: „Dass man die Genauigkeit, womit ein Mittel aus mehreren Versuchen eine Grösse bestimme, fände, wenn man nur den am meisten abweichenden Versuch wegliesse, und aus den übrigen wieder das Mittel nehme.“ —

Noch immer hat das Wetter verhindert, die  $\Delta$  wieder zu sehen, und nun ist Mondschein eingetreten. Ihre Vergleichung zeigt, dass meine Beob., wie ich gleich befürchtete, schlecht sind.

Die Erzählung von der auf Quecksilber schwimmenden magnetischen Kugel habe ich für ein Märchen gehalten. Allerdings ist aber über den Magnetismus unserer Erde noch viel zu thun, und ich wünschte sehr, dass Sie, mein theurer Freund, Ihre scharfsinnigen Untersuchungen auf diesen Gegenstand richten mögen. Es ist mir oft leid gewesen, dass TOBIAS MAYER'S Abhandlung über diese Materie nicht gedruckt worden ist.

N. S. von März 5.

Die vorige Nacht ist heiter gewesen. *Pallas* musste auf dem Parallel von No. 58 sein. Ich habe 4 kleine Sterne auf diesem Parallel beobachtet, und *Pallas* ist mit unter diesen Sternen. Sie ging No. 58 vor  $2^m 33^s$  und war nur  $0' 20''$  südlicher. Noch habe ich die Beob. nicht reduciren können. Ich schicke sie Ihnen nächstens.

Es scheint doch, dass HANNOV der Erste gewesen ist, der die  $\zeta$  wieder aufgefunden hat.

No. 56.

Olbers an Gauss.

[30

Bremen, 1803 März 9.

Ich habe Ihnen noch die Reduktion meiner letzten Beob. der  $\zeta$  vom 5. März des Morgens zu schicken versprochen. *Pallas* musste nach Ihrer Ephemeride nahe auf dem Parallel von No. 58 *Tauri Poniat.* nach BONZ, und ziemlich nahe bei dem kleinen Stern der *Hist. Cél.* p. 87 vom 17. Juni 1791 stehen, für den die Angabe ist:

$$\begin{aligned} 8.9 \dots \dots 18^h 23^m 26^s & \quad \text{Z. D. } 39^o 52' 5'' \\ \text{Korr. } + 12.0^s & \quad \text{Korr. } + 1' 7'' \end{aligned}$$

Ich liess zuerst 2 kleine Sterne, einen 12., den anderen 9. Grösse mit No. 58 durchgehen; aber sie waren zu westlich und zu südlich, um  $\zeta$  oder der Stern der *Hist. Cél.* zu sein. Hierauf nahm ich 2 andere kleine Sterne vom nämlichen Grössenverhältniss, und glücklicher Weise war einer die  $\zeta$  und der andere der Stern der *Hist. Cél.* Hier erst die Lage der 3 Sterne nach meiner Beob., auf den 1. Jan. 1801 reducirt:

$$\begin{array}{lll} 12 & 275^o 33' 17'' & 8^o 52' 51'' \\ 9 & 275^o 35' 17'' & 8^o 53' 9'' \\ 8.9 & 275^o 59' 29'' & 8^o 57' 22'' * \text{ der } \textit{Hist. Cél.} \end{array}$$

Die Beob. der *Pallas* giebt:

	Mittl. Zeit	Scheinb. <i>A</i>	Scheinb. Dekl.
März 4.	17 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup>	275 <sup>o</sup> 52' 38"	8 <sup>o</sup> 58' 23"

Obgleich die Beob. nur *einmal* angestellt wurde, so halte ich sie doch nach meiner Art für gut, und besonders war die Dekl. *gewiss nicht kleiner*, wenn anders No. 58 gut bestimmt ist. -- Erst nach dem 15. werde ich die  $\Delta$  des Mondes wegen wiedersehen können. Von auswärtigen Orten noch nichts.

No. 57.

Gauss an Olbers.

[27

Braunschweig, 1803 März 14.

Es hat mich gefreut, dass Sie mein Resultat über die Verminderung des Falles schwerer Körper nach Osten richtig gefunden haben, und ich danke Ihnen sehr für Ihre lichtvolle Auseinandersetzung dieses Punktes. Ich hoffe, dass wir uns auch noch über die Bewegung nach Süden ganz vereinigen werden, und schreibe Ihnen nächstens ausführlich darüber. Ihre Bemerkung, dass es auffalle, die Bewegung nach Osten in widerstehendem Mittel unabhängig von der verzögerten Fallzeit noch grösser zu sehen, als im Vacuum, war sehr gegründet; sie veranlasste mich, mein Rechnungsbrouillon noch einmal anzusehen, und ich fand auch den Fehler sogleich. Die Gleichung für den Fall nach Osten war (ich weiss nicht gewiss, ob ich in dem Ihnen geschickten Aufsatz ganz dieselben Bezeichnungen habe)

$$0 = \frac{d^2 x}{dt^2} + 2n \sin \varphi \frac{dy}{dt} + 2n \cos \varphi \frac{dz}{dt} + Mu \left( \frac{dx}{dt} \right).$$

Hier kann man das zweite Glied, das  $\frac{dy}{dt}$  enthält, weglassen.

$$u = \sqrt{\left( \frac{dx^2}{dt^2} + \frac{dy^2}{dt^2} + \frac{dz^2}{dt^2} \right)},$$

und da  $\frac{dy}{dt}$  und  $\frac{dx}{dt}$  gegen  $\frac{dz}{dt}$  äusserst klein sind, so kann man sie auch vernachlässigen; ich hatte also  $u = \frac{dz}{dt}$  gesetzt. Allein dies ist falsch. Es liegt nämlich in der Natur der Sache, dass für  $u$  [nicht] immer der *positive* Werth obiger Wurzelgrösse angenommen werden muss; es ist daher  $u = \frac{dz}{dt}$  nur, wenn der Körper steigt, und  $u = -\frac{dz}{dt}$ , wenn er fällt. Auf diese Weise wird obige Gleichung, wenn man die höheren Potenzen von  $u$  und  $M$  vernachlässigt

$$\left( \text{wegen } \frac{dz}{dt} = -tg + \frac{1}{3} t^3 M g y \right)$$

$$0 = \frac{d^2 x}{dt^2} - 2n \cos q \, t g + \frac{2}{3} n \cos q \, t^3 M g g + M t g \frac{d x}{dt}.$$

Bei meiner falschen Rechnung war das letzte Glied negativ.

Es ist also für  $M=0$

$$\frac{d x}{d t} = n \cos q \, t t g \quad x = \frac{1}{3} n \cos q \, t^3 g$$

Diesen Werth von  $\frac{d x}{d t}$  können wir substituiren, da wir die Quadrate von  $M$  übergehen, also

$$0 = \frac{d^2 x}{d t^2} - 2 n \cos q \, t g + \frac{2}{3} n \cos q \, t^3 M g g$$

(vorher war das letzte Glied  $-\frac{1}{3} n \cos q \, t^3 M g g$ )

$$\text{und } x = \frac{1}{3} n \cos q \, t^3 g - \frac{1}{12} n \cos q \, t^5 M g g.$$

Nun ist der wahre Fall  $a = \frac{1}{2} t t g - \frac{1}{12} t^4 M g g$ ;

der Fall im Vacuum  $a' = \frac{1}{2} t t g$ .

also  $x = \frac{2}{3} n t \cos q \, a' - n t \cos q \, (a' - a)$

$$= \frac{2}{3} n t \cos q \, (\frac{3}{2} a - \frac{1}{2} a') = \frac{2}{3} n t \cos q \, [a - \frac{1}{2} (a' - a)].$$

Hierbei erhalten Sie meine Störungstafeln der  $\varrho$ . Es hat mich gefreut, dass sie auch neben REGNER'S Abhandlung noch Platz in der *M. C.* gefunden haben. Wundern Sie sich nicht auch darüber, dass ein Professor der Astronomie es vergessen konnte, dass der Mittelpunkt eines Kometen so gut gegen die Sonne gravitirt, als ein Körper an der Grenze seines Dunstkreises, und dass die Kraft, womit dieser von dem Kometen gegen die Sonne abgerissen werden soll, nicht der Ueberschuss seiner Gravitation gegen die  $\odot$  über seine Gravitation nach dem Mittelpunkte des Kometen ist, sondern der Ueberschuss von jener über die Summe von dieser mit der Gravitation des Mittelpunktes selbst? Das hat der Dichter JEAN PAVL besser eingesehen als der Astronom, indem er in der Neujahrsnacht der nach Aeonen der Sonne immer näher gekommenen Erde nicht die Auflösung der Schwerkraft, sondern nur überhandnehmendes Hinfluthen aller Flüssigkeiten nach dem Aequator zu prophezeit.

Ihre Beob. der  $\Delta$  vom 1. März stimmt noch vortreflich mit den neuen VI. Elementen. Hier die Vergleichung; da ich nicht weiss, ob ich Ihnen die Vergleichung der beiden ersten Beob. mit *diesen* Elementen schon geschickt habe, so füge ich diese noch mit bei:

		Unterschied		
1803	$\mathcal{A}$ calc.	Dekl. calc.	$\mathcal{A}$	Dekl.
Febr. 21.	272° 56' 25,0"	7° 31' 29,8"	20,0"	+ 15,8"
" 23	273° 28' 16,8"	7° 15' 52,3"	+ 7,8"	7,7"
März 1.	275° 52' 35,9"	8° 58' 18,1"	2,1"	4,9"



Die Rechnung ist sehr scharf geführt und nichts dabei vernachlässigt, als die Parallaxe. Es scheint also, dass ich bei der Kombination Ihrer ersten Beob., glücklich gewesen bin. Die VI. Elemente geben jetzt  $2\frac{1}{2}$  Minuten, am 9. Aug. 4 Min. 6 Sek. weniger für die  $\Delta$ ; beinahe 1 Min. mehr für die Dekl. als die V. Die Ephemeride im Decemberheft der *M. C.* kann also hiernach so genau verbessert werden, dass man den Ort der  $\Delta$  immer fast auf die Minute voraus weiss. Es ist schade, dass Herr HADIXG in seiner Karte die Oerter nicht nach dieser, sondern nach der älteren, weit schlechter stimmenden aus dem Octoberheft eingetragen hat. Vom 9. Aug. bis 20. Okt. habe ich die Ephemeride nach den VI. Elementen bereits fortgesetzt. Diese erhalten Sie nächstens, da mir diesmal die Zeit zur Abschrift zu kurz wird. So auch meine kleinen Tafeln für die  $\zeta$  und  $\Delta$ .

Ob ich mich jetzt hier *auf immer* als fixirt ansehen darf, das weiss ich in der That selbst nicht, mein theuerster Freund. Unserem vortrefflichen Fürsten habe ich Alles zu danken; dies knüpft mich fest an meine Vaterstadt. Er hat Sinn für die Kultur der Wissenschaften, auch insofern sie nicht zu den ersten Bedürfnissen der Societät gehören. Aber derer, die diesen Sinn haben, giebt es nicht viele; nicht alle sind warm für die Begünstigung solcher Wissenschaften. Verhältnisse dieser Art eignen sich mehr für eine mündliche Unterredung, als für die Feder. Der Himmel erhalte uns diesen grossen Fürsten nur noch lange, wozu wir bei seiner guten und festen Gesundheit die beste Hoffnung haben. Auf jeden Fall werde ich aber fester an Braunschweig fixirt sein, wenn das Projekt eines Etablissements für die Astronomie zur Wirklichkeit gedeiht, als ohne ein solches.

Die Zeit wird noch für die Abschrift der Ephemeride zureichen.

[Folgt die Ephemeride der *Pallas* von 1803 August 9. bis Oktober 20.]

Bremen, 1803 März 23.

Die Beob., der *Pallas* sind noch sparsam. In der That ist es sehr mühsam, den kleinen Planeten immer unter der Menge kleiner teleskopischer Sterne heranzusuchen. Ohne Ihre Ephemeride wäre es gar nicht möglich. Am 21. März hatte ich mit der *Pallas* zugleich 23 andere Sterne in dem Gesichtsfelde meines Fernrohrs, und ich hatte schon 3 Sterne vergeblich als den Planeten beobachtet, ehe ich sie erkannte. Hier meine Beob.:

		$\mathcal{R}$	Dekl.	Vergl. Stern
März 16.	11 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup>	278° 37' 16"	10° 42' 21"	No. 78 BODE
.. 21.	13 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup>	279° 37' 5"	11° 30' 3"	* Com. des Temps
.. 22.	13 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup>	279° 48' 10"	11° 38' 45" db.	No. 76 BODE

Schon am 16. März ging No. 76 BODE mit durchs Feld meines Fernrohrs, und danach habe ich die bei BODE angegebene  $\mathcal{R}$  um 42" vermehrt, welches auch mit der *Hist. Cél.* sehr nahe zutrifft.

Nach dem *Journal de Paris* ist HARMING wirklich der Erste gewesen, der die  $\Delta$  wieder aufgefunden hat. MESSIER hat sie vergeblich gesucht. Es scheint nicht, dass bis zum 13. März eine Beob. von ihr in Paris gemacht sei.

Wegen der Abweichung nach Süden gefallener Körper bin ich noch nicht aufs Reine.

Sie sagen, der Widerstand der Luft treibe den fallenden Körper gerade so weit nach Norden, als meine Rechnung südliche Abweichung giebt. Eben dies scheint GUGLIELMINI sagen zu wollen. Aber dies will mir nicht einleuchten. Die ganze Bewegung gegen Süden in Ansehung der Lufttheilchen würde  $z'$  nach meinen Formeln sein, wenn der Widerstand der Luft diese Bewegung nicht verminderte. Diesen Raum  $z'$  durchläuft der Körper nach ganz ähnlichen Gesetzen, als seine Fallhöhe. Ist nun  $a$  die Fallhöhe im luftleeren Raum,  $\delta$  die Verkürzung dieser Fallhöhe wegen des Widerstandes der Luft,  $z'$  die ganze relative Bewegung des Körpers nach Süden in Ansehung der Luft, und  $\delta'$  die Verkürzung dieser relativen Bewegung wegen des Widerstandes der Luft, und werden wie hier  $a$  und  $z'$  in einerlei Zeit und einerlei Mittel beschrieben, so ist ja *nicht*

$$a : z' = \delta : \delta'$$

(denn dies würde in der That  $\delta' = z' - \delta$  geben, und die von mir gefundene Abweichung nach Süden ganz aufheben), sondern

$$a^2 : z'^2 = \delta : \delta'$$

mithin  $\delta'$  für Dr. BENZENERG'S Versuche fast 600 Mal kleiner als  $z' - \delta$  und also ganz unbedeutend.

Ihr  $n$  ist bei mir  $\frac{2\pi}{r}$ . Unsere Formeln haben die grösste Analogie mit einander, nur wo  $n^2$  bei uns beiden vorkommt, da ist bei Ihnen nur  $a$  oder die Fallhöhe, bei mir  $r$  oder der Halbmesser der Erde in dem Coefficienten, und dadurch wird bei mir  $z' - \delta$  merklich, bei Ihnen unmerklich. Sollte die Ursache wohl darin liegen, dass Sie die Ebenen  $x, y, z$  sich nicht in dem Punkte schneiden lassen, wohin der Körper bei *nicht* rotirender Erde fallen würde, sondern in dem Punkte, wohin er fallen würde, wenn bei rotirender Erde seine Centrifugalkraft in der Höhe  $a$  über

der Oberfläche der Erde ebenso gross wäre, als an ihrer Oberfläche. Aber ist dies hier erlaubt? — Ich bitte Sie, mich darüber zu belehren, und womöglich Ihre Formeln so einzurichten, dass  $x, y, z$  von dem Punkte an gerechnet werden, wohin der Körper bei nicht rotirender Erde fallen würde. Dann wird sich gleich zeigen, worin etwa bei mir oder in Ihren Formeln der Fehler liegt.

Verzeihen Sie, mein theurer Freund, wenn ich Ihnen alle meine Einwürfe so offen vorlege, und haben Sie Geduld mit mir, wenn Sie mich etwas schwer im Begreifen finden.

Dieser Tage habe ich den 3. Band von der *Mécanique Céleste* erhalten. *Pallas* wird bloss in der Vorrede, und *Ceres* im Text selbst erwähnt; aber die Anwendung der LA PLACE'schen Formeln auf den folgenden Band verschoben.

HARDING ist nach Göttingen berufen worden, die Mittagslinie bei dem Bau des neuen Observatoriums zu ziehen. Er ist schon abgereist.

No. 59.

Gauss an Olbers.

[28

Braunschweig, 1803 März 29.

Ihre neuen, mir von Ihnen gütigst mitgetheilten Beob. der *Pallas* habe ich nach den VI. Elementen in Rechnung genommen: das Resultat der Vergleichung scheint die grosse Schwierigkeit in der Beob. dieses lichtschwachen Weltkörpers a posteriori zu beweisen. Hier ist es:

	Ber. $\mathcal{R}$	Ber. Dekl.	Unterschied	
			$\mathcal{R}$	Dekl.
März 16.	278° 37' 10,1"	10° 43' 18,7"	— 5,9"	+ 57,7"
„ 21.	278° 37' 19,0"	11° 30' 22,1"	+ 14,0"	+ 19,1"
„ 22.	279° 48' 30,2"	11° 39' 49,6"	+ 20,2"	+ 64,6"

Die wirklich einzige Geschicklichkeit, womit Sie, mein theurer Freund, sich ohne feste Instrumente in dem Labyrinth der kleinen Sterne überall zurecht und den kleinen Planeten herausfinden können, erregt meine grösste Bewunderung. Möchten Sie uns durch dieselbe nun auch bald zum Besitz der *Ceres* wieder verhelfen.

Beiliegenden kleinen Aufsatz über das bewusste Problem, worin ich es ganz auf dieselbe Art behandle, wie Sie, und doch dasselbe Resultat finde, wie nach meinem Verfahren, hatte ich schon vor Empfang Ihres letzten Briefes niedergeschrieben. Darf ich Ihnen aufrichtig bekennen, dass mich *dieser* von der Unrichtigkeit meiner Schlüsse noch *nicht* überführt hat? Sie sagen darin

1. die ganze Bewegung nach Süden relativ gegen die Lufttheilchen würde  $z'$  sein, wenn diese Bewegung durch den Widerstand der Lufttheilchen nicht vermindert würde.
2. Diesen Raum  $z'$  durchläuft der Körper nach ganz ähnlichen Gesetzen wie seine Fallhöhe.

Und wenn nun die Fallhöhe im luftleeren Raum  $a$ , die Verkürzung derselben durch den Widerstand der Luft  $\delta$ ,  $z'$  die ganze relative Bewegung nach Süden und  $\delta'$  ihre Verkürzung genannt werden, so sei

3. wenn  $a$  und  $z'$  in einerlei Zeit und Mittel beschrieben werden,

$$\text{nicht } a:z' = \delta:\delta', \text{ sondern } aa:z'z' = \delta:\delta'.$$

Hier bin ich mit Ihnen über (1) einverstanden; allein die Behauptungen (2) und (3) wollen mir nicht einleuchten, (2) wenigstens nicht in der ausgedehnten Bedeutung, wie Sie es hier nehmen, nämlich, dass auch im widerstehenden Mittel die Verkürzung der Bewegung nach Süden ebenso gefunden werden könne, wie die Verkürzung des Falles. Mir scheint es nicht erlaubt, beide Bewegungen, jede für sich zu betrachten und den partiellen Widerstand in der Bewegung nach Süden dem Quadrate der partiellen Geschwindigkeit (nach Süden) proportional zu setzen. Meiner Einsicht nach ist wohl der *ganze* Widerstand dem Quadrate der ganzen Geschwindigkeit proportional, allein, da die Richtung desselben der relativen Bewegung der Luft gerade entgegenwirkt, so findet sich nun der partielle Widerstand nach oben und nach Norden nicht dem Quadrate der relativen Geschwindigkeit nach unten und Süden proportional, sondern *durch Zerlegung* obigen ganzen Widerstandes den einfachen Geschwindigkeiten proportional. Und hiernach wird dann auch, wenigstens insofern man die höheren Potenzen vom Widerstande vernachlässigt,

$$\text{nicht } aa:z'z' = \delta:\delta', \text{ sondern } a:z' = \delta:\delta'.$$

Sollten Sie diese Bemerkungen befriedigend finden, so wird es dadurch unmöglich werden, den Unterschied unserer beiderseitigen Resultate in der verschiedenen Stärke der Centrifugalkraft oben und unten zu suchen. In der That kann ich mir nicht vorstellen, dass diese hier von Belang sein könne, da die scheinbare Richtung der Schwere zwischen dem Anfangs- und Endpunkte des Falles dadurch nur ein paar Tausendtheilchen einer Sekunde geändert wird. Es würde nicht schwer sein, auch dies in Rechnung zu bringen, allein mich dünkt, dass dadurch unsere Formeln nicht zu einer genaueren Uebereinstimmung gebracht werden können, zumal da das vornehmste daraus entspringende Glied nicht einmal vom Widerstande der Luft abhängig ist.

Ermüden Sie nicht, mein theurer Freund, mir Ihre Gegengründe mitzutheilen, wenn Sie meine Räsonnements fehlerhaft finden werden.

*Bemerkungen über die scheinbare Abweichung nach Süden im Falle schwerer Körper auf der rotirenden Erde.*

Die Ebene der Figur gehe durch den anfänglichen Ort des Körpers  $m$  und den Mittelpunkt der Erde  $C$  und sei senkrecht auf den durch  $MC$  gehenden Meridian. Sie heisse Kürze halber  $A$ . Einen jeden Punkt  $H$  in derselben bestimmen wir durch  $m'H = y$ ,  $mm' = x$ ; einen jeden Punkt ansserhalb derselben durch seine Projektion *auf* und seinen Abstand  $z$  *von*  $A$ . Die  $z$  werden gegen Norden, also hier *hinter* der Fläche der Figur positiv gezählt.

Die Neigung von  $A$  gegen den Aequator oder die wahre Polhöhe sei  $\psi$ ; die Winkelgeschwindigkeit der Rotation der Erde sei

$$n = \frac{2\pi}{\text{Zeit der Umdrehung}}$$

Die seit Anfang der Bewegung verfllossene Zeit  $= t$ ,  $Cm = r$ .

Zuvörderst ist es nicht schwer zu beweisen, dass die partiellen Geschwindigkeiten eines relativ gegen die Erde ruhenden Punktes folgende sind

$$\begin{aligned} \frac{dx}{dt} &= ny \cos \psi \\ \frac{dy}{dt} &= n(r-x) \cos \psi - nz \sin \psi \\ \frac{dz}{dt} &= ny \sin \psi. \end{aligned}$$

Sind nämlich  $x'$ ,  $y'$ ,  $z'$  die Koordinaten des Punktes auf ähnliche Art wie vorher, aber anstatt  $A$  nun relativ auf den Aequator bestimmt, so ist

$$\begin{aligned} r - x' &= (r - x) \cos \psi - z \sin \psi & r - x &= (r - x') \cos \psi + z' \sin \psi \\ y' &= y & y &= y' \\ z' &= (r - x) \sin \psi + z \cos \psi & z &= -(r - x') \sin \psi + z' \cos \psi \end{aligned}$$

Nun ist  $\frac{dz'}{dt} = 0$ ,  $\frac{dy'}{dt} = n(r - x')$ ,  $\frac{d(r - x')}{dt} = -ny$ . Also

$$\begin{aligned} \frac{d(r - x)}{dt} &= -ny' \cos \psi \\ \frac{dy}{dt} &= n(r - x') \\ \frac{dz}{dt} &= ny' \sin \psi \end{aligned}$$

woraus obige Werthe von selbst folgen.

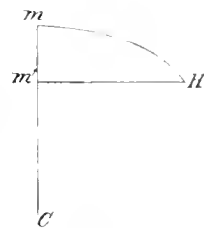


Fig. 10

Die Attraktion gegen  $C = G$  und  $CH = g$  gesetzt, haben wir mit Beiseitesetzung des Widerstandes der Luft

$$\begin{aligned} 0 &= \frac{ddx}{dt^2} - \frac{G(r-x)}{g} \\ 0 &= \frac{ddy}{dt^2} + \frac{Gy}{g} \\ 0 &= \frac{ddz}{dt^2} + \frac{Gz}{g} \end{aligned}$$

Nun ist zwar sowohl  $G$  als  $g$  veränderlich; in gegenwärtigem Falle ist es aber gewiss erlaubt, statt dieser Gleichungen folgende anzunehmen, wo  $g$  als beständig angesehen wird:

$$\begin{aligned} 0 &= \frac{ddx}{dt^2} - g \\ 0 &= \frac{ddy}{dt^2} + \frac{g}{r} \cdot y \\ 0 &= \frac{ddz}{dt^2} + \frac{g}{r} \cdot z \end{aligned}$$

Es wird daher, da für  $t=0$  sowohl  $x, y, z$ , als ihre ersten Differentiale verschwinden, ausser  $\frac{dy}{dt}$ , welches  $= nr \cos \psi$  ist,

$$\begin{aligned} x &= \frac{1}{2} g t^2 \\ y &= nr \cos \psi \cdot \sqrt{\frac{r}{g}} \sin \left( t \sqrt{\frac{g}{r}} \right) = ntr \cos \psi - \frac{nt^3 g}{6} \cdot \cos \psi \dots \\ &= ntr \cos \psi - \frac{1}{3} ntr \cos \psi \\ z &= 0. \end{aligned}$$

Ein Körper, der zu derselben Zeit, wo unser Körper aus  $m$  ausging, aus  $m'$  ausgegangen und relativ gegen die Erde in Ruhe geblieben wäre, würde sich nach der Zeit  $t$  von  $mC$  entfernt haben, um

$$nt \times Cm' \cos \psi = nt(r-x) \cos \psi,$$

er wäre also gegen unseren Körper zurückgeblieben um

$$y = nt(r-x) \cos \psi = \frac{2}{3} ntr \cos \psi,$$

dies ist die scheinbare Bewegung nach Osten.

Wir ziehen nun den Widerstand der Luft in Betracht. Die partiellen Geschwindigkeiten des Körpers in der Luft sind:

$$\begin{aligned} \frac{dx}{dt} &= ny \cos \psi \\ \frac{dy}{dt} &= n(r-x) \cos \psi - nz \sin \psi \\ \frac{dz}{dt} &= ny \sin \psi. \end{aligned}$$

Die totale relative Geschwindigkeit =  $u$  ist die positive Quadratwurzel aus der Summe der Quadrate der partiellen: der Widerstand der Luft sei =  $Muu$ . Hieraus folgt, wenn wir uns bloss auf die Betrachtung von  $z$  beschränken:

$$0 = \frac{ddz}{dt^2} + \frac{g}{r}z + Mu \left( \frac{dz}{dt} - ny \sin \psi \right).$$

Hieraus ist es nun sogleich klar, dass der Körper, wenn er in der Ebene  $A$  sich bewegte, durch eine Kraft  $Muny \sin \psi$  aus derselben nach Norden herausgetrieben würde, und dass man daher nicht annehmen darf, der Körper bleibe in der Ebene. Sobald er heraus ist, wird zwar diese Kraft, die ihn gegen Norden treibt, um  $\frac{g}{r}z + Mu \frac{dz}{dt}$  vermindert; man sieht leicht, dass der erste Theil daraus entsteht, dass die Schwere nicht der Ebene parallel wirkt, der zweite wird bloss eine Verminderung von  $z$ , die vom Quadrate von  $M$  abhängt, hervorbringen; wir können also diese Theile übergehen und  $\frac{ddz}{dt^2} = M uny \sin \psi$  setzen. Insofern wir die Quadrate von  $M$  vernachlässigen, dürfen wir

$$u = \frac{dx}{dt} = gt \text{ und } y = ntr \cos \psi \text{ setzen:}$$

$$\text{also } \frac{ddz}{dt^2} = \frac{1}{2} M n m t t g r \sin 2 \psi$$

$$\text{und } z = \frac{1}{24} M n m t^4 g r \sin 2 \psi.$$

In unsere Zeichen übersetzt war die scheinbare Bewegung nach Süden, wenn man *voraussetzte*, der Körper bleibe in  $A$

$$z' - z = \left( t t - \frac{2x}{g} \right) r \sin 2 \psi \frac{nn}{4}.$$

Num ist mit Uebergang von  $M^2$

$$x = \frac{1}{2} g t t - \frac{1}{12} M t^4 g g,$$

folglich  $z' - z = \frac{1}{24} M t^4 g r m m \sin 2 \psi,$

welches also durch obige Ausweichung aus der Ebene  $A$  gerade aufgehoben wird.

Sie haben ganz Recht, man sieht es meinen zuletzt von Ihnen verglichenen Beob. an, dass der kleine lichtschwache Planet schwer zu beobachten ist. Indess trifft dieser Vorwurf doch hauptsächlich die Dekl. des 16. März: denn die Dekl. des 22. habe ich Ihnen nur als

*zweifelhaft* angegeben. Vieles mag auch in der unsicheren Ortsangabe der kleinen Sterne liegen, mit denen ich die  $\Delta$  jetzt vergleichen muss.

Am 21. März wurde  $\Delta$  mit einem Stern der *Conn. des Tems* verglichen, und ich folgerte aus den Beob.:

März 21.  $13^h 2^m 12^s$   $\mathcal{R}$   $280^o 10' 25''$  Dekl.  $11^o 58' 13''$ .

Die Beob. mittelmässig.

Am 27. war  $\Delta$  viel auffälliger, als ich sie noch in diesem Jahr gesehen habe. Sie stand über dem kleinen Stern der *Hist. Cél.*, der p. 170 so vorkommt:

$18^h 41^m 36,5^s$  Z. D.  $36^o 23' 0''$ .

Ich fand

März 27.  $12^h 55^m 23^s$   $\Delta$  geht dem \* vor  $6,5^s$  und ist nördlicher  $2' 38''$

„  $11^h 30^m 47^s$  „ „ „ „ „ „  $10^s$  „ „ „ „ „ „  $3' 23''$

die Beob. *gut*. Aus Mangel an Zeit habe ich sie noch nicht reducirt.

Am 31. März musste *Pallas* nahe unter No. 12 *Aquilae* nach BONDE stehen. Allein mit der gewöhnlichen 15maligen Vergrösserung an meinem am mehesten gebrauchten Kreismikrometer konnte ich sie beim Mondschein durchaus nicht erkennen. Ich musste also die Vergrösserung 106 vorschrauben, und mit dieser sah ich den kleinen Planeten deutlich. Ich habe ihn 7 mal mit No. 12 *Aquilae* verglichen. Er folgte um

$13^h 24^m 25^s$  in  $3,5^s$  auf No. 12, und war nur  $0' 21''$  südlicher.

Ich halte die  $\mathcal{R}$  nicht für so zuverlässig, als die Dekl., die sehr genau sein muss, wenn No. 12 *Aquilae*, ein Stern des Herrn LA LARDE, richtig bestimmt ist. Es folgt aus der Beob.:

März 31.  $13^h 24^m 25^s$  scheinb.  $\mathcal{R}$   $281^o 20' 18''$  Dekl. Ber.  $13^o 8' 50''$ .

Ist es nicht merkwürdig, dass die lichtstarke, schwächere Vergrösserung den Planeten durchaus nicht erblicken liess, den man doch ohne Mühe in der dunkleren, 106maligen fand?

Nun habe ich von der  $\Delta$  wieder auf 12 oder 14 Tage Abschied genommen: denn es würde vergebens sein, sie bei noch immer mehr hinderlichem Mondeslichte beobachten zu wollen.

Der Oberappellationsrath von EXBE und HARDING, der ihn gerade in Celle besuchte, haben die *Ceres* am 22. März bei 1 und 2 des *Schützen* wieder aufgefunden, und den 23., 24. und 25. März forttrücken sehen. Ihre Beob. am Kreismikrometer fielen so mangelhaft aus (wahrscheinlich, weil das Fernrohr nicht fest genug stand), dass sich der Ort der *Ceres* nicht mit einiger Sicherheit daraus bestimmen liess. Ich habe Ihrer wiederholten Aufmunterung unerachtet, meine Zeit nicht an die *C.* wagen wollen: denn ich halte mich überzeugt, dass sie längst in



Paris, Mailand u. s. w. gefunden ist und beobachtet wird. Da *Ceres* jetzt etwa 9. Grösse sein wird, und ihr Ort nur auf wenige Minuten zweifelhaft sein kann, so ist es ja gar keine Schwierigkeit, sie in jeder mond-freien, heiteren Nacht anzufinden. Meine etwaigen Beob., der *C*, würden Ihnen doch zu nichts gedient haben, weil sie zur Verbesserung einer schon so weit vervollkommenen Theorie nicht genau genug sind.

Endlich, mein theurer Freund, haben Sie mir den Paralogismus in meinen Schlüssen über die südliche Abweichung fallender Körper von dem scheinbaren Perpendikel wegen der Rotation *völlig* aufgeklärt, und ich bin nun *überzeugt*, dass diese südliche Abweichung *nicht stattfindet*.

Sehen Sie hier die Ursache meines Irrthums. Die Erde als sphärisch angenommen, sei die Ebene der Figur die Ebene des Meridians, in welcher der Körper fällt. (Ich abstrahire von der kleinen Ausweichung gegen Osten.) *AC* sei die Linie nach dem Mittelpunkt der Erde; man mache *AC : AB*, wie die Schwerkraft nach *C* zu dem Theil der Centrifugalkraft, der rechtwinklig auf *AC* wirkt, so ist *AG* die Linie, nach der das Loth von *A* herabhängt. Nach eben dieser Linie werden auch die von *A* herabfallenden Körper fallen. — Dies, bildete ich mir nun ein, werde sich aber ändern, wenn man auf den Widerstand der Luft Rücksicht nehme. Die Lage des Perpendikels oder Loths *AG* wird durch diesen Widerstand der Luft nicht geändert; aber ich glaubte, für fallende Körper wäre das Verhältniss von *AB : AC* in *widerstehender* Luft anders. Da der Widerstand der Luft nämlich dem Quadrat der Geschwindigkeit proportional sei, *AB* aber fast 600 mal kleiner ist als *AC*, so meinte ich, *AC* würde durch diesen Widerstand sehr merklich, etwa bis *AD* verkürzt, da hingegen *AB* noch fast die nämliche Grösse behielte, und so würde der fallende Körper nicht nach *G*, auch nicht nach *E*, sondern nach *F* fallen. *FE* sei die südliche Abweichung des Körpers, und diese offenbar = *GH* oder

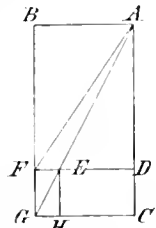


Fig. 11.

$$a : z' = \delta : z' - \lambda,$$

wie es meine Formeln angaben. Ihre erste Rechnung überzeugte mich nicht. Freilich erwiesen Sie, dass *y*, die Abweichung nach Süden, unmerklich sei; aber ich hielt dafür, dass der Durchschnittspunkt Ihrer 3 Ebenen für *x*, *y*, *z* nicht *E*, sondern *F* sei, dass Sie also in Ihrem *y* nicht die südliche Abweichung von dem Loth, sondern nur von *dem Punkt* durch Ihre Rechnung fänden, wohin der Körper gefallen sein würde, wenn die Centrifugalkraft nicht in *A* etwas grösser wäre, als in *D*. — Aber nun sehe ich vollkommen ein, dass man die Centrifugalkraft und die Schwerkraft in Ansehung des Widerstandes der Luft

nicht jede für sich besonders betrachten darf: dass beide *nicht* im Verhältnisse der Quadrate der Geschwindigkeiten, die sie in derselben Zeit hervorbringen, sondern im Verhältnisse dieser Geschwindigkeit selbst vermindert werden, und dass also der fallende Körper auch in widerstehender Luft in Ansehung der südlichen Abweichung genau nach der Linie des Lothes nach *E* herabfallen werde, wenn man nämlich die höheren Potenzen von *M* und *n* vernachlässigt.

Sonderbar bleibt es dabei, dass sowohl GUGLIELMI'S als BENZENBERG'S Versuche eine südliche Abweichung gaben, die mit meiner falschen Theorie so schön übereinzustimmen schien. BENZENBERG glaubt noch an seiner gefundenen südlichen Abweichung höchstens nur 0,6 Linien als unsicher ansehen zu können.

Ich danke Ihnen, lieber GAUSS, für die Geduld, womit Sie meinen hartnäckigen Widerspruch ertragen haben.<sup>1)</sup>

Ist gar keine Hoffnung, Sie einmal hier zu sehen, liebster Freund? Ich verlange recht sehr nach Ihrer persönlichen Bekanntschaft. Die 18 Meilen von Braunschweig bis hier lassen sich leicht machen. Sie würden in meinem Hause ganz ungenirt sein, ganz nach Ihrem Gefallen leben und meine Bücher und Fernröhre brauchen können. Dabei sähen Sie Lilienthal und die dortigen Teleskope, und machten die Bekanntschaft unseres SENKORER, den ich als *Menschen* ebenso hoch schätze, wie ich ihn als Astronomen liebe. Ihrer Gesundheit würde eine solche kleine Reise auch zuträglich sein. Ueberlegen Sie es, liebster Freund. Auf Ostern hoffe ich das Vergnügen zu haben, den Dr. BENZENBERG bei mir zu sehen.

Sie haben mir noch die kleinen ♁ Tafeln versprochen. — Haben auch Sie nachgeforscht, ob die ♁ in der *Hist. Cöl.* vorkommt? Werden Sie nun nicht bald etwas Ausführliches über die Bestimmung der Bahnen der ♁ und ♃ drucken lassen?

No. 61

Gauss an Olbers.

/29

Braunschweig, 1803 April 8.

Die VI. Elemente der ♁ stimmen noch immer gut mit Ihren Beobbb. Für die vom 27. März will ich erst Ihre eigene Reduktion abwarten; die beiden anderen stehen so:

		Unterschied		
	Ber. <i>R</i>	Ber. Dekl.	<i>R</i>	Dekl.
März 21.	280° 10' 29,9"	11° 59' 11,0"	+ 4,9"	+ 28,0"
.. 31.	281° 20' 15,1"	13° 8' 54,8"	2,9"	+ 4,8"

<sup>1)</sup> Ueber diesen Gegenstand hat unter dem 5. Okt. 1803 Olbers ein Schreiben an Dr. BENZENBERG gerichtet, das Band I S. 614 abgedruckt ist. Sch.

Es wäre zu wünschen, dass der Mondschein es nicht hinderte, am 10. oder 11. d. den Planeten mit  $\epsilon$  *Aquiliae* zu vergleichen, bei dem er sehr nahe vorbeigehen muss.

Hierbei schicke ich Ihnen endlich die so lange versprochenen kleinen  $\zeta$ - und  $\Delta$  Tafeln; die eine noch rückständige für die  $\Delta$  erhalten Sie nächstens nach.

Ich halte mich überzeugt, dass die sämmtlichen vor- und diesjährigen Beobb. der  $\Delta$  sich recht gut in eine reine Ellipse fügen werden; aber erst wenn ich nach Schluss der diesjährigen die Elemente noch verbessert und ihre Veränderlichkeit durch *Jupiter* mit in Betracht gezogen habe, will ich *ernstliche* Nachforschungen in der *Hist. Cel.* deswegen machen. *Vorerst* scheint mir die bequemste Art, die Einwirkung  $\Delta$  in Berechnung zu bringen, die zu sein, dass man die Veränderung der Elemente durch Quadraturen bestimme. Jene Einwirkung in *allgemeine* Gleichungen zu bringen, sei es für die Elemente oder für Länge, Breite und Radius vector selbst, das scheint mir eine wenigstens ebenso weitläufige und penible Rechnung zu sein, als die Berechnung der  $\zeta$  Gleichungen aus der Theorie; und diese wird man nicht zu früh unternehmen, um sie nicht zu oft wiederholen zu müssen. Für die Variabilität der Elemente habe ich mir alle Formeln bereits entwickelt; die von LA PLACE gegebenen scheinen mir zum Theil eine Verbesserung zu vertragen.

Erst in gegenwärtigem Jahre werde ich zur ferneren Verbesserung der  $\zeta$  Elemente diejenige Methode anwenden können, die dann immerfort zur weiteren Ausfeilung brauchbar sein wird: bisher war es dazu zu früh. Da diese Methode meiner Meinung nach kein unwichtiger Theil des Ganzen ist, denke ich an die Bearbeitung des Ganzen alsdann zu gehen, wenn ich diesen Theil erst *praktisch* geprüft und, wie das zu gehen pflegt, ihn praktisch vervollkommen habe.

Ihre freundschaftliche Einladung stimmt ganz mit meinen eigenen Wünschen überein, und ich hoffe wenigstens noch in diesem Sommer die Freude zu haben, Sie in Bremen zu umarmen. Ich freue mich darauf schon im Voraus, und ich denke Ihnen viel abzulernen. Ich gewinne die ausübende Astronomie und was damit zusammenhängt immer lieber. Ich habe diese Zeit hindurch an dem *Mars* einige Proberversuche in kreismikrometrischen Bestimmungen gemacht, die freilich vorerst nur mittelmässig ausgefallen sind; aber ich sehe doch ein, dass man mit einem besseren und fester stehenden Fernrohre, als das von mir gebrauchte ist, und nach hinlänglicher Übung recht gute Beobb. auf diese Weise machen kann. Ich vermithe aber doch, dass Sie manche eigenthümlichen Kunstgriffe und Vortheile dabei haben müssen. Dieser Tage habe ich bei dem jetzigen heiteren Wetter verschiedentlich Winkel-

messungen um Braunschweig herum mit meinem Sextanten gemacht (Freund ZACH hat mir ihn ganz überlassen), und aus hiesiger Gegend schon eine grosse Anzahl Punkte niedergelegt: ich wundere mich selbst über die grosse Genauigkeit, die dabei erlangt wird, ungeachtet ich meine Winkel in Ermangelung eines Instruments zum Höhemessen gar nicht auf den Horizont reducire und viele Standpunkte habe, wo kein Objekt befindlich ist, nach dem ich wieder visiren kam. Ich habe den Plan, einst das ganze Land mit einem Dreiecksnetz zu beziehen, wozu meine jetzigen Messungen nur eine Vorübung sind. Das Braunschweigische Land ist zwar schon ehemals vom seligen Major GERLACH vermessen, allein welcher Genauigkeit seine bisher ausgestochene Karte fähig sein kann, wird man daraus schliessen können, dass er nur ein gewöhnliches Astrolabium und Kette, oder, wie einige behaupten, auch dies nicht einmal, sondern nur Messtisch und Schritte gebraucht hat. Eine hinlängliche Anzahl trigonometrisch bestimmter Punkte mit seinem Detail verbunden müssen zu einer guten Karte dienen können. Ich wünsche sehr, mich nach und nach mit einem guten Vorrath von optischen Werkzeugen zu versehen. An einem Orte wie Bremen fällt wohl öfters Gelegenheit zu dergleichen vor, und Sie verbänden mich sehr, wenn Sie dann meiner dabei gedächten. Ich sehe gar nicht auf den Preis. Besonders wünschte ich zu acquiriren, 1. ein gutes astronomisches Achromat, hinreichend, um Sternbedeckungen, Finsternisse etc. zu beobachten und zu kreismikrometrischen Messungen zu dienen, 2. ein gutes terrestrisches Achromat, um entlegene Gegenstände, die man im Fernrohr des Sextanten nur *sehen* kann, erkennen und unterscheiden zu können, 3. Kometensucher, um sich in einer Himmelsgegend leichter orientiren zu können, 4. noch einen *kleinen* etwa 4 oder 5 zölligen Sextanten, der sich ohne fremde Beihilfe leicht transportiren lässt.

Glauben Sie indess nicht, mein theurer Freund, dass mich solche praktischen Beschäftigungen von der Spekulation abbringen werden: es wird mir damit immer gehen, wie einem Reisenden, dem seine Heimat, wenn er eine Zeit lang sich in der Fremde herumgetrieben hat, nur doppelt theuer geworden ist.

Sie verzeihen mir, dass ich die GUGLIELMINI'schen Schriften und einen Brief an Herrn BEZZERBERG mit an Sie überschiebe, da ich nicht weiss, wann er von Hamburg abreisen wird.

[Folgt ein Verzeichniss vermisster Sterne aus der *Hist. Céleste*, sowie die oben erwähnten Tacth für die Berechnung der *Ceres*- und *Pallas*-Bahnen.]

No. 62.

Olbers an Gauss.

[33

Bremen, 1803 April 16.

Für die mir gütigst geschickten *Ceres*- und *Pallas*-Tafeln und für alle die übrigen interessanten Nachrichten in Ihrem Briefe danke ich Ihnen recht sehr. Erstere habe ich schon gebraucht, den Ort der  $\Delta$  für den 1. März 1797 zu berechnen; aber auch nach dieser Rechnung fällt dieser Ort mehr südlich ausserhalb der damals beobachteten Zone. Ich halte mich jetzt fast überzeugt, dass  $\Delta$ , sowie  $\zeta$ , *nie* unter den 50 000 Sternen ist mit beobachtet worden.

Auf die Konjunktion der  $\Delta$  mit  $\varepsilon$  *Aquilae* bin ich sehr aufmerksam gewesen. Allein am 10. April konnte ich sie beim Mondschein unter keiner Vergrößerung meines Dollonds erblicken. Besser ging es aber die folgenden Tage. Hier 3 Beob., bei denen ich wenigstens alle Sorgfalt angewandt habe.<sup>1)</sup>

April 11.	12 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 9 <sup>s</sup>	$\mathcal{R}$ 282° 43' 50"	Dekl. 15° 0' 50"
.. 12.	12 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup>	.. 282° 49' 44"	.. 15° 11' 17"
.. 13.	12 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup>	.. 282° 55' 15"	.. 15° 21' 18"

Die  $\mathcal{R}$  ist durch  $\varepsilon$  *Aquilae* bestimmt; für die Dekl. habe ich immer Sterne der *Hist. Cél.* gewählt, mit denen  $\Delta$  sehr nahe auf einem Parallel war. — Auch am 15. April ist  $\Delta$  beobachtet, die Beob. aber noch nicht reducirt.

Nach einem sehr freundlichen Briefe von Dr. BURCKHARDT aus Paris, worin er mir anzeigt, dass das Nationalinstitut der Entdeckung der  $\Delta$  den voriges Jahr von LA LANDE gestifteten Preis zuerkannt hat, scheint es fast, dass dieser Planet bisher in Paris noch wenig beobachtet ist.

Hier seine eigenen Worte:

Votre Planète a été observée ici après l'arrivée de vos observations: Mr. MÉCHAIN l'a observée le 12 Mars à 16<sup>h</sup> 59<sup>m</sup> t. m. en 277° 46' 42"  $\mathcal{R}$  et 10° 6' decl. estimée. L'erreur de mes Elémens est + 1' 56" en  $\mathcal{R}$  selon cette observation: par la votre du 23 fevr. l'erreur seroit + 2' 13". Mais Mr. MÉCHAIN n'est pas trop content de son observation, n'ayant pu comparer qu'une fois la planète à l'étoile. Depuis ce tems les préparatifs pour la continuation de la méridienne l'ont tout à fait occupé. Mr. MESSIER n'a pas été aussi heureux, que Mr. MÉCHAIN pour la retrouver toute suite, et depuis le mauvais tems et le grand nombre des petites étoiles dans la voie lactée l'en ont empêché.

<sup>1)</sup> Vergl. Bd. I. S. 486.

Sie müssen sich also, mein theurer Freund, noch für's erste mit meinen Beobb. behelfen. BURCKHARDT sagt mir noch, dass auch er die  $\zeta$  in der Zone vom 1. März 1797 zu finden gehofft habe, aber am 8. Nov. 1802 sich mit LE FRANGAIS überzeugt habe, dass kein Stern der *Hist. Cöl.* in dieser Zone am Himmel fehle.

Sie haben also wirklich, mein gütiger Freund, das Projekt, mich mit Ihrem Besuche zu erfreuen? Ich danke Ihnen im Vorans für dies gute Vornehmen. Aber Sie schieben es noch so lange und unbestimmt hinaus! Wie sehr wünschte ich, dass Sie mir sagten, dass es *bald* sein sollte. - BENZENBERG ist noch nicht hier, ich erwarte ihn aber morgen Abend.

Ihre an sich so interessanten trigonometrischen Vermessungen der Braunschweigischen Lande gefallen mir auch vorzüglich deswegen, weil ich glaube, sie werden eine Ihrer Gesundheit so nützliche und nöthige Leibesbewegung veranlassen, und Sie zuweilen Ihren tietsinnigen Meditationen und Rechnungen entziehen.

Von optischen Instrumenten ist *hier* durchaus nichts Nutzbares zu haben. Alles gewöhnliche Fabrikwaare. — Nehmen Sie, auf mein Wort, einen Kometaensucher von WEICKARDT in Leipzig, oder noch besser aus der ehemaligen RAMSDON'schen Fabrik in London, und ein Fernrohr von DOLLOD. Sollte Ihnen nicht MASKELYNE beides besorgen können und wollen?

No. 63.

Gauss an Olbers.

[30

Braunschweig, 1803 April 22.

Den besten Dank für alle die gütigen Mittheilungen Ihres letzten Briefes. Ihre Beobb. der  $\zeta$  vergleiche ich immer, sowie ich sie erhalte, mit den Elementen und treue mich über die fortdauernde gute Uebereinstimmung. Hier die drei letzten:

	Ber. <i>R</i>	Ber. Dokl.	Unterschied
April 11.	28 <sup>o</sup> 43' 33,5"	15 <sup>o</sup> 0' 39,1"	16,5" + 9,4"
.. 12.	28 <sup>o</sup> 49' 32,1"	15 <sup>o</sup> 11' 21,3"	11,9" + 4,3"
.. 13.	28 <sup>o</sup> 55' 13,0"	15 <sup>o</sup> 21' 42,8"	2,0" + 21,8"

Dem LA LAMON'schen Preise wünsche ich Glück zu seinem glänzenden Debut. Eine gleich wichtige Veranlassung möchte wohl so bald nicht wiederkommen; aber jeder, der ihn künftig erhält, wird sich nun dadurch geehrt fühlen und zur möglichen Exertion seiner Kräfte angespornt werden müssen.

Nach dem, was Sie mir aus Herrn BURCKHARDT's Briefe mittheilen, scheint es doch fast, dass man auch die  $\zeta$  in Paris noch nicht beob-

achtet hat; wäre es geschehen, so würde er und Sie es doch wohl erwähnt haben. Sollte es vielleicht an allen anderen Orten ebenso gegangen sein, würden dann nicht *auch Sie* es bedauern, nicht einige frühere Beob. davon gemacht zu haben? Ich bedanere es auf jeden Fall, da ich überzeugt bin, dass man nirgends bessere Beob. derselben machen kann als Sie, so lange sie noch nicht im Meridian zu sehen ist, und die  $\zeta$  Bahn halte ich wenigstens noch nicht für genauer bestimmt, als es die  $\Delta$  Bahn in ihrer Art ist. Es könnte' bei jener für die diesjährige  $\delta$  ganz füglich noch eine Ungewissheit von 10' stattfinden.

Ich muss noch einmal auf Ihre Beob. der  $\Delta$  vom 31. März zurückkommen, wo Sie sie nur mit der stärkeren Vergrösserung sehen konnten. Ich möchte wohl wissen, ob Sie bei dieser etwa zugleich ein kleineres Gesichtsfeld haben als bei der schwächeren? In diesem Falle scheint mir das Phänomen wohl erklärlich. Von dem Planeten kommt bei jeder Vergrösserung eigentlich doch eine gleiche Quantität Licht ins Auge, aber unter jener Voraussetzung nicht von der durch den Mond erleuchteten Atmosphäre. — Hat aber jene Voraussetzung nicht statt, und sind die Augengläser ganz von gleicher Güte, so sehe ich zu Gunsten der stärkeren Vergrösserung keinen Unterschied, als dass der Planet sich dabei auf einem matteren Grunde zeigte.

Der junge REISSIG hat mir seine Beob. des von ihm im Febr. entdeckten Kometen geschickt; er möchte gern, dass sie berechnet würden. Sie scheinen aber eben nicht genau zu sein und sind auch einander sehr nahe. Auf alle Fälle theile ich sie Ihnen hier mit:

1803	Mittl. Zeit in Cassel	$\angle R$	Dekl. austr.
Febr. 1.	16 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup>	253 <sup>o</sup> 47' 38"	26 <sup>o</sup> 19' 0"
.. 3.	15 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 19 <sup>s</sup>	252 <sup>o</sup> 4' 19"	25 <sup>o</sup> 19' 18"
.. 7.	16 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 59 <sup>s</sup>	249 <sup>o</sup> 30' 25"	25 <sup>o</sup> 12' 29"
.. 8.	16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 1 <sup>s</sup>	248 <sup>o</sup> 51' 11"	25 <sup>o</sup> 10' 59"

Meine kleinen Messungen sind jetzt durch einen neuen Winter unterbrochen. Vorerst sind sie freilich noch nicht viel mehr als Uebungen und Veranlassungen zu häntigeren Exkursionen, als ich sonst wohl machen würde; doch denke ich künftig mehr daraus zu machen. Wissen Sie noch nichts Näheres von der grossen Vermessung, wovon Seeberg der Mittelpunkt sein soll, und wovon im Aprilheft der *M. C.* ein Wink gegeben wird? Bisher hat mir v. ZACH nur noch in Räthseln darüber geschrieben. Neulich wurde mir erzählt, dass man einen Längengrad von Böhmen bis an die Weser messen, und dabei noch eine grössere Vollkommenheit erreichen wolle, als bei den ROY'schen Messungen in England. SCHRODER arbeite sehr eifrig an Instrumenten dazu.

Leben Sie wohl, mein bester Freund. Ausgangs Mai oder Anfangs Juni hoffe ich, wenn nichts Unvorhergesehenes mich hindert, Sie in Bremen zu sehen.

No. 34.

Olbens an Gauss.

[34

Bremen, 1803 Mai 5.

Sie haben mir durch Ihr gütiges Versprechen, mich am Ende dieses Monats oder im Anfang des künftigen zu besuchen, die grösste Freude gemacht. Der Himmel gebe, dass Ihnen keine unvorhergesehenen Hindernisse aufstossen; dann rechne ich sicher auf Ihr Wort. - BENZENBERG lässt sich Ihnen recht sehr empfehlen; er ist 8 Tage bei mir gewesen.

Für die verglichenen Beob. vom 11., 12. und 13. danke ich recht sehr. Die berechnete Dekl. am 11. ist in Ihrem Briefe  $15^{\circ} 0' 39.4''$ ; ich glaube  $15^{\circ} 0' 59.4''$  lesen zu müssen.

Hier meine ferneren Beob., die aber wohl wegen der weniger genau bestimmten kleinen Sterne auch etwas weniger zuverlässig sein dürfen.<sup>1)</sup>

		$\Delta R$	Dekl.	
April 15.	12 <sup>h</sup> 3 <sup>m</sup> 34 <sup>s</sup>	283 <sup>o</sup> 5' 41"	15 <sup>o</sup> 42' 11"	* <i>Hist. Cél.</i>
.. 20.	12 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup>	283 <sup>o</sup> 26' 56"	16 <sup>o</sup> 34' 51"	No. 47 <i>Aquilae</i> nach BODE
.. 21.	11 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup>	283 <sup>o</sup> 37' 43"	17 <sup>o</sup> 14' 47"	No. 35 <i>Aquilae</i>
.. 25.	12 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup>	283 <sup>o</sup> 39' 45"	17 <sup>o</sup> 25' 31"	No. 35 und * <i>der Hist. Cél.</i>

Folgende Beob., vom Kanonikus DAVID zu Prag hat mir Herr v. ZACH geschickt.

[Folgen die Beob., vergl. *M. C.* Bd. VII, S. 557.]

Auch ORLANDI hat die *Pallas* am 22. März und 1. April beobachtet, die Beob. sind noch nicht reducirt.

Im Okt. erhielt ZACH einen Erlauch vom Könige von Preussen, die vorzunehmende Vermessung seiner neuacquirirten Länder zu dirigiren. ZACH nahm dies nur unter der Bedingung an, wenn die Messung von der Art wäre, dass sie wenigstens mit den letzten englischen und französischen Vermessungen rivalisiren könne. Der König bewilligte Alles, was ZACH forderte. Da nun diese Vermessung von Bayerns Grenze bis Westfalen gehen soll, so hat der Herzog von Gotha die übrigen Kosten übernommen, um damit eine grosse deutsche Gradmessung von 1<sup>o</sup> Breite und 6<sup>o</sup> Länge zu verbinden. ZACH ist schon in voller Thätigkeit und misst diesen Sommer recht im Meridian von Seeberg eine Basis

<sup>1)</sup> Vergl. Bd. I, S. 487 und *M. C.* Bd. VII, Mai 1803, S. 559f.



von 10 000 Toisen. — Mich wundert, dass er Ihnen, liebster Freund, noch nichts Umständliches davon gemeldet hat, da er doch, wie er mir schreibt, in dem, was Theorie bei diesen Messungen betreffen wird, sehr auf Ihren Beistand rechnet.

No. 65.

Gauss an Olbers.

/31

Braunschweig, 1803 Mai 30.

Verzeihen Sie mir, dass ich den Dank für Ihren letzten Brief vom 5. d. und die darin enthaltenen Mittheilungen so lange verzögert habe. Von den Beob. der *Pallas* habe ich nur erst die Ihrigen berechnet, hier das Resultat:

	$\angle R$	Dekl.	Unterschied	
April 15.	283° 5' 39,9"	15° 42' 20,3"	— 1,1"	+ 9,3"
.. 20.	283° 26' 47,3"	16° 34' 18,4"	— 8,7"	— 32,6"
.. 24.	283° 38' 3,9"	17° 14' 30,4"	+ 20,9"	— 16,6"
.. 25.	283° 40' 0,6"	17° 25' 0,7"	+ 15,6"	— 30,3"

Ihre Voraussetzung in Ansehung der Dekl. des 11. April war richtig; es ist bloss ein Schreibfehler in meinem Briefe gewesen.

Bis jetzt habe ich noch von keiner  $\zeta$  Beob. dieses Jahres Nachricht. Aus der *Connaissance des Temps An XIII*, die ich soeben als Geschenk des *B. d. L.* durch vox ZACH erhalte, sehe ich, dass Herr BURCKHARDT im Juni dieses Jahres die Länge  $\frac{1}{4}$  Grad grösser hat, als nach meinen Tafeln (vorausgesetzt, dass daselbst die Oerter für den Mittag angesetzt sind); in der That kann so viel Ungewissheit noch ganz füglich stattfinden.

Meine Reise nach Bremen, auf die ich mich so sehr freue, würde ich schon in diesen Tagen antreten; ich verschiebe mir dies Vergnügen noch ein Weniges eines Freundes wegen, der gern mit mir in Gesellschaft dahin reisen möchte und seiner Angelegenheiten wegen noch nicht gleich abkommen kann. Ich hoffe, dass das Ungewitter, das leider gegen diese Gegenden aufzieht, meinem Lieblingswunsche keine wesentlichen Hindernisse in den Weg legen werde.

No. 66.

Obers an Gauss.

[35

Bremen, 1803 Juni 8.

Aus Ihrem letzten Briefe sehe ich, dass *meine* Beob. der  $\Delta$  bis zum Ende des April noch keine gewisse Abweichung Ihrer oskulirenden Ellipse von der wahren Bahn beweisen. Ich fürchte, die folgenden *wenigen* Beob. werden auch nichts decidiren, weil ich den Planeten mehrentheils mit Sternen verglichen habe, deren Position bloss FLAMSTEED angegeben hat.<sup>1)</sup>

Mai 11.	11 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup>	283 <sup>o</sup> 29' 53"	19 <sup>o</sup> 57' 2"	} No. 494 <i>B. Herc.</i>
.. 12.	11 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>	283 <sup>o</sup> 26' 30"	20 <sup>o</sup> 6' 4"	
.. 20.	11 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup>	282 <sup>o</sup> 47' 59"	21 <sup>o</sup> 11' 21"	} No. 112 <i>Fl. Herc.</i>
.. 31.	10 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup>	281 <sup>o</sup> 21' 50"	22 <sup>o</sup> 22' 46"	
Juni 1.	10 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 5 <sup>s</sup>	281 <sup>o</sup> 15' 53"	22 <sup>o</sup> 27' 56"	} No. 113 <i>Fl. Herc.</i>
.. 1.	11 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup>	281 <sup>o</sup> 15' 39"	22 <sup>o</sup> 28' 6"	

Die letzte Beob. ist nicht am Kreis-, sondern am Fadenmikrometer gemacht worden.

Sie sehen, dass ich nicht fleissig gewesen bin. Vieles lag an der Witterung, einiges auch an den unsere Nachbarschaft betroffenen kriegerischen Vorfällen. Am 10. Mai konnte ich (das erste Mal, dass mir dies dieses Jahr begegnet) die  $\Delta$  nicht finden. Die Ursache war, weil ich den unrechten Stern für No. 194 *B.* ansah. Am 25. Mai habe ich statt der *Pallas* einen Fixstern beobachtet, der nicht weit von  $\Delta$  stand, und mit dem ich den Planeten verwechselte.

Von der  $\zeta$  höre ich noch nichts. Immer bedauere ich mehr, dass ich Ihrer Aufforderung nicht gefolgt bin, diesen Planeten aufzusuchen. Jetzt steht *Ceres* mir zu niedrig, weil einige Gebäude meine Aussicht beschränken. Haben Sie aus England noch nichts von  $\zeta$  und  $\Delta$  gehört?

Hoffentlich werden wir nun Meridianbeob. der  $\Delta$  und  $\zeta$  erhalten.

Lassen Sie sich gar nicht durch kriegerische Unruhen abschrecken, mir das grosse Vergnügen Ihres Besuchs und Ihrer persönlichen Bekanntschaft zu gönnen. Hier, in unserer neutralen Reichsstadt ist Alles ruhig, und die Franzosen vermeiden mit der gewissenhaftesten Treue und Sorgfalt jede Betretung unseres Gebietes. Ihr Zimmer, lieber GAUSS, ist immer bereit, und meine Arme sind zu Ihrem Emptauge immer offen.

Ich wünschte, dass der junge Bessig aus Cassel Ihnen seine Originalbeob. seines Kometen schickte, damit man beurtheilen könnte, ob und

<sup>1)</sup> Vergl. *M. C.* Bd VIII, Juli 1803, S. 90 ff.

wie weit man sich auf diese Beob. verlassen könne, und *welche* etwa unter diesen 4 Beob. zur Rechnung auszuwählen sein möchten; denn alle 4 können nicht mit einander bestehen.

No. 67.

Olbens an Gauss.

[36]

Bremen, 1803 Juni 16.

Mit Ungeduld, aber vergebens habe ich Ihrem gütigen Besuche auch diese Woche entgegen gesehen, auf den nicht bloss ich, auf den sich SCHRÖTER und viele andere gute Menschen recht innig freuen. Wahrscheinlich hält Sie Ihr Freund noch immer auf, mit dem Sie die Reise zu machen denken. Ich wünsche recht sehr, dass diese nicht zu lange mehr aufgeschoben würde. Am 4. oder 5. Juli gehen, der Verabredung mit meinen Kollegen zufolge, meine diesjährigen Ferien an, und um diese als Ferien benutzen zu können (hier würde man mir keine Ruhe lassen), pflege ich eine kleine Reise vorzunehmen. Freilich hängt der Anfang dieser Ferien ganz von meinem Willen ab, ob ich sie nämlich später anfangen will, aber mit dem 26. Juli sind sie zu Ende, und dann muss ich wieder hier sein. Nun mein Plan und Wunsch! Sie kämen bald hier, liebster Freund, und blieben bis nach dem 4. Juli, je länger, um so besser (denn wie gern opfere ich dem Vergnügen, Sie zu sehen, meine Ferien auf) bei mir, und dann gingen wir zusammen nach Lilienthal, wo ich, frei von allen Berufsgeschäften, ganz die Freude unseres astronomischen Zusammenlebens geniessen könnte. — Ich bitte recht sehr, lieber GAUSS, realisiren Sie dies Ideal.

Die  $\frac{4}{5}$  habe ich nicht wieder gesehen, auch glaube ich, die mir jetzt Ihres hohen Standes wegen sehr mühsamen Beob. aufgeben zu können, da sie doch nun gewiss an mehreren Oertern im Meridian beobachtet wird.

Hier eine Beob. von MESSIER (ausser dem Meridian), die mir BURCKHARDT geschickt hat:

	$\sphericalangle R$	Dekl.
Mai 28. 10 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 6 <sup>s</sup> wahre Zeit zu Paris	281° 50' 34"	22° 5' 28"

*Ceres* war bis zum 29. Mai in Paris noch gar nicht beobachtet.

No. 68.

Gauss an Olbers.

[32

Braunschweig, 1803 Juni 17.

Meinen besten Dank für Ihr gütiges Schreiben vom 8. Durch Ihre Nachricht, dass Sie bei sich vor den Kriegsübeln ruhig sind, und dass ich also meine vorgesezte Reise ohne Bedenken unternehmen könne, haben Sie mir die grösste Freude gemacht. Nach meinem und meines Reisegefährten Vorsatz denken wir die Reise in der Mitte der nächsten Woche, wahrscheinlich den 22. dieses, anzutreten. In Rücksicht auf Lilienthal darf ich mir wohl bei der jetzigen Lage der Hannover'schen Länder bloss auf die persönliche Bekanntschaft von SCHROTER und HARDING Hoffnung machen?

Bei Ihren Beob. der  $\Delta$  habe ich Sie noch nicht eingeholt. Die bis jetzt verglichenen Beob. geben noch immer eine so gute Uebereinstimmung, dass ich gar nichts mit Sicherheit zu ändern wüsste, wenn nicht etwa vielleicht die berechneten Dekl. einige Sekunden kleiner sein sollten. Hier diese Vergleichung:

	Ber. $\Delta R$	Ber. Dekl.	$\Delta R$	Dekl.
Mai 11.	283 <sup>o</sup> 29' 10,1"	19 <sup>o</sup> 57' 28,6"	— 12,9"	+ 26,6"
.. 12.	283 <sup>o</sup> 26' 14,9"	20 <sup>o</sup> 6' 23,9"	— 15,1"	+ 19,9"
.. 20.	282 <sup>o</sup> 48' 3,6"	21 <sup>o</sup> 11' 25,3"	+ 4,6"	+ 4,3"
.. 31.	281 <sup>o</sup> 24' 52,3"	22 <sup>o</sup> 22' 35,8"	+ 2,3"	— 10,2"

In Ansehung der *Ceres* tröste ich mich mit der Hoffnung, dass wenigstens PIAZZI sie, so oft es thunlich ist, im Meridian beobachtet. In unseren nördlichen Breiten dürfen wir ohnehin wenigstens keine gute Dekl. hoffen. Von Greenwich habe ich bisher gar keine Nachricht, obwohl ich MASKELYNE um die Kommunikation der Beob. gebeten habe.

Aus Petersburg erhielt ich gestern die Antwort auf mein Absagungsschreiben. Davon mündlich.

No. 69.

Gauss an Olbers.

[33

Braunschweig, 1803 Juni 21.

Ihren letzten gütigen Brief erhielt ich, als ich den meinigen eben abgesandt hatte. Es freut mich ausserordentlich, daraus schliessen zu müssen, dass meine Besorgniss, der vortreffliche J. R. SCHROTER werde jetzt von seinen Amtsgeschäften so überladen sein, dass *Urania* sich schon entternen müsse, nicht ganz gegründet sei. Morgen Nachmittag reise ich mit meinem Reisegefährten nach Hannover ab, wo wir uns aber nicht aufzuhalten denken und so noch am Freitage in Bremen

einzutreffen hoffen. So ungemein ich mich auf meinen Aufenthalt in Bremen freue, so bestimmt ist mein Verlangen, dass Ihnen, mein allertheuerster Freund, dadurch keine Stunde von Ihrer so eingeschränkten Erholungszeit gekürzt werde, oder dass Sie dadurch in Ihrer eigenen Wahl der Art, sie zu benutzen, genirt werden. In der That hatte ich Anfangs nur auf eine höchstens 14tägige Abwesenheit von hier diesmal gerechnet.

Ihre letzte Beob. der  $\zeta$  stimmt noch ebenso gut, wie die vorhergehenden. Hier die Vergleichung:

Juni 1.	281° 15' 44,6''	22° 27' 19,1''	— 8,4''	— 6,9''
.. 1.	281° 15' 37,9''	22° 27' 52,9''	— 4,1''	— 13,1''

An den jungen REISSIG zu Cassel habe ich wegen der Originalbeob. seines Kometen geschrieben.

Sehr eilig empfehle ich mich Ihnen, bis ich das Glück habe, Sie selbst zu umarmen.<sup>1)</sup>

No. 70.

Gauss an Olbers.

[34

Braunschweig, 1803 Juli 19.

Im süßen Nachgefühl der schönen Tage, die Sie, mein theurer, innigst geliebter Freund, mir zu unvergesslichen Festtagen gemacht haben, muss sich mein Herz von Neuem Ihnen nähern. Sie erwarten nicht Danksagungen für alle die Güte, womit Sie mich überhäufeten; aber mein ganzes Herz möchte ich Ihnen offen darlegen können, das sich durch Ihre wohlwollende Freundschaft so glücklich und erweitert fühlt. Meine innige Freude und Rührung möchte ich Ihnen malen können, Zeuge von dem Glücke gewesen zu sein, das Sie, Würdigster, in allen Verhältnissen geniessen, vor Allem von dem reinen ohne Schatten im Kreise Ihrer liebenswürdigen Familie. Theuerster OLBERS, erhalten Sie mir Ihre Freundschaft; ich will Alles thun, ihrer werth zu sein.

Im besten Wohlsein bin ich von meiner Reise zurückgekommen. ZACH will im Okt. zur Entwerfung eines Planes für die hiesige Sternwarte hieher kommen, hoffentlich werde ich mich darauf ein paar Monate in Seeberg aufhalten. Wie es dann mit meiner Reise nach Paris werden wird, davon weiss ich noch nichts weiter; wahrscheinlich werde ich unseren Herzog bald selbst sehen und seine Absichten erfahren. — Nach einem neuerlichen Briefe von FUSß an ZIMMERMANN zu schliessen, würde man mich noch immer gern in Petersburg haben. Ich bin nicht

<sup>1)</sup> Zwischen diese beiden Briefe fällt der erste Besuch GAUSS' in Bremen vom 24. Juni bis 6. Juli 1803. Sch.

frei; aber wäre ich's und könnte ich mich zur Annahme jener Stelle entschliessen, so würde ich mit blutendem Herzen Deutschland verlassen.

Ueber den HARDING'schen Stern habe ich einen rohen Versuch erst gemacht. Wenn in meiner ziemlich flüchtig und ohne Kontrolle geführten Rechnung kein Fehler ist, so wären die Kreiselemente, wodurch die Oerter des von LA LANDE und HARDING beobachteten Sterns, dessen Identität vorausgesetzt, dargestellt werden, folgende:

Epoche 1803. Meridian von Seeberg	4° 16'
Tägliche Bewegung . . . . .	779,10"
Logarithme der halben grossen Axe . . . . .	0,43161
Aufsteigender Knoten . . . . .	16° 41'
Neigung der Bahn . . . . .	51° 12'

Zwei Beobb. lassen es unentschieden, ob die Bewegung recht- oder rückläufig anzunehmen sei; ich habe, wie billig, das erstere vorausgesetzt. Für 1803 den 3. Aug. 12<sup>h</sup> finde ich nach diesen Elementen:

Geocentrische Länge . . . . .	63° 30'
Breite . . . . .	25° 0' N.

welcher Ort in den *Perseus* fällt.

Dass die beiden Sterne von LA LANDE und HARDING ein und derselbe Planet sind, halte ich nicht allein für möglich, sondern selbst nicht für unwahrscheinlich, insofern man die Beobb. als authentisch ansehen und von der jetzigen Leere ihrer Plätze gewiss sein kann. Allein ein sehr sehr böser Umstand für die Aufspürung dieses Planeten ist es alsdann, dass die beiden Oerter vom 10. Apr. 1796 und 23. Dec. 1802 sich heliocentrisch fast entgegengesetzt sind; der durchlaufene Bogen ist nach den Kreiselementen in der Bahn 543° 6'; die Bestimmung der Lage der Ebene der Bahn ist daher äusserst misslich. Noch mehr! Wenn die Bahn des Planeten eine Ellipse werden soll, in der der Abstand von der Sonne bei dem  $\varnothing$  der  $\zeta$  Bahn auf der  $\Delta$  Bahn ungefähr = 2,9 wird, so sieht man sich genöthigt, eine noch viel grössere Neigung anzunehmen, und der Vortheil, den man in Ansehung der Richtung der Bewegung bei einer mässigen Neigung hat (nämlich die rechtläufige Bewegung als die plausibelste annehmen zu dürfen), fällt weg, sobald die Neigung um 90° beträgt, wo die Richtung (*sens*) ganz zweideutig bleibt. Meine Hoffnung einer methodischen Auffindung ist daher ziemlich verzagt; vielleicht hat aber doch der Himmel dieses Glück Ihnen als seinem Liebling zgedacht. Alle meine ferneren Rechnungen darüber werde ich Ihnen immer sogleich mittheilen.

Das Wenige, was ich bisher über die *Ceres* gearbeitet habe, muss ich auf meinen nächsten Brief aufsparen; auch habe ich nur erst unsere

Beobb. benutzen können, weil ich das Juliheft der *M. C.* mit den PIAZZI-schen Beobb. hier noch nicht vorfand, sondern es erst heute erhalten habe. Im ganzen stimmen die Elemente VIII. etwas besser als die ungedruckten, wonach die Tafeln und Ephemeride berechnet sind, mit den Beobb., und diese fallen zwischen beide.

Es ist der innigste Wunsch meines Herzens, Sie, mein geliebter Freund, und Ihre ganze theure Familie stets glücklich zu wissen und Ihres Andenkens nicht ganz unwerth zu sein.

Allen den wackeren Menschen in Bremen, deren Bekanntschaft mir Ihre Güte verschaffte, die Versicherung, dass ihr Andenken mir stets theuer sein wird.

P. S. Soeben habe ich das grosse Vergnügen eines Besuches vom Herrn Oberappellationsrath von EXDE gehabt. Er ist mit *allen* seinen Instrumenten hier, denkt wenigstens noch 4 Wochen bei uns zu bleiben und während der Zeit noch astronomische Exkursionen nach Helmstedt und Wolfenbüttel zu machen.

No. 71.

Olbers an Gauss.

[37

Bremen, 1803 Juli 27.

Nochmals meinen herzlichsten, innigsten Dank für Ihren gütigen Besuch und die frohen, nur zu schnell verschwundenen Tage, die wir mit einander zugebracht haben. Ihre Freundschaft, Ihre Liebe wird mir immer unschätzbar sein. Innigst liebe ich Sie als Mensch, und unbegrenzt ist meine Verehrung und Bewunderung Ihres Geistes, Ihres Genies, Ihres Scharfsinns. Meine Frau und mein Georg grüssen Sie herzlich; von meiner Doris kann ich Ihnen, lieber Freund, noch keinen Gruss bestellen, denn ich habe den kleinen Flüchtling noch von Hamburg nicht wieder. — Von Ihren hiesigen Bekannten habe ich viele Komplimente zu bestellen, besonders (es ist buchstäblich wahr), hat mir Fräulein Marianne v. VRIXTS aufgetragen, ihr Andenken bei Ihnen zu erneuern.

Auch ich bin am 22. von meiner kleinen Reise gesund und vergnügt zurück gekommen. Dr. OELREICH wurde in Rehburg ganz vertraut mit General DUMOURIENS, und beide behandelten sich mit der grössten Freimüthigkeit.

Ihre Untersuchungen über den HARDING'schen Stern schlagen meine Hoffnung, den etwa darunter verlarvten Planeten wiederzufinden, gänzlich nieder. Da die Inklination so unbestimmt bleibt, so ist es schlechterdings unmöglich, ihn methodisch zu suchen. Denn *die* Inklination, die die Kreishypothese angiebt, ist gewiss von der wahren sehr verschieden.

Nächstens schicke ich Ihnen ein kleines Verzeichniss der wenigen

Sterne 6. und 7. Grösse, die FLAMSTEED gewiss beobachtet hat, und die jetzt am Himmel fehlen.

Sehr neugierig bin ich, wenn sich Ihre Untersuchungen erst so weit erstreckt haben, zu erfahren, wie sich die Aphelien der  $\Delta$  und  $\zeta$  gegen einander und der  $\vartheta$  der  $\Delta$  Bahn auf der  $\zeta$  Bahn jährlich verrücken.

Ich habe die  $\Delta$  noch nicht wieder zu beobachten angefangen. Im *Moniteur* No. 294 vom 13. Juli sagt LA LANDE: „LE FRANÇAIS und BURCKHARDT beobachteten die (*Pallas*) munterbrochen. Am 1. Juli 11<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> (keine Zeit genannt) war die Länge  $9^{\circ} 7' 14'' 25''$ , die Breite  $46^{\circ} 23' 18''$ . BURCKHARDT hat daraus die Umlaufszeit 1682 Tage abgeleitet, einen Tag weniger als vorher; jetzt ist kaum noch eine Ungewissheit von einigen Stunden dabei. Er ist jetzt beschäftigt, die Störungen zu berechnen, die sie vom  $\zeta$  erleidet, und die sehr complicirt sind; aber er hat eben dem Institut ein sehr gelehrtes Memoire vorgelegt, das zu diesen Untersuchungen führt.“

Dr. HOUXER ist den 21. Juli von Hamburg nach Helsingör abgereist, um sich dort an Bord eines der beiden russischen Schiffe als Astronom zu begeben, die die Reise um die Welt machen sollen. Die Bedingungen, die er erhalten hat, sind sehr vorthellhaft. Dreihundert Dukaten zur Anrüstung, jährlich 800 Dukaten Gehalt, nach der Expedition eine lebenslängliche Pension von 300 Dukaten, oder eine Stelle, die wenigstens 1000 Dukaten einträgt. Sehr klüglich hat er alle Summen in holländischen Dukaten, nicht in Rubeln sich ausbedungen.

BODE schreibt mir, dass er einen seiner Schüler mit 1000 Rubel Gehalt als 2. Astronomen oder Adjunkt in Petersburg angebracht habe. Die Stelle des ersten Astronomen (die man gewiss noch für Sie, lieber GAUSS, offen lässt), sei noch unbesetzt. BODE hat die  $\Delta$  und  $\zeta$  einige Mal observirt, mir aber seine Beob. nicht geschickt.

Ich freue mich mit Ihnen, dass Herr Oberappellationsrath v. EXNER jetzt in Braunschweig ist. Recht viele Empfehlungen bitte ich an ihn zu bestellen.

No. 72.

GAUSS an Olbers.

[35

Braunschweig, 1803 August 12.

Vergeben Sie mir, dass ich Ihren lieben Brief so lange unbeantwortet gelassen habe. Meine Zeit ist besonders in den letzten acht Tagen so zersplittert gewesen, dass ich fast nie einiger zusammenhängenden Stunden mächtig gewesen bin. Die Hauptsache davon sind meine jetzigen praktisch astronomischen Beschäftigungen. VOX ZACH befindet sich nämlich jetzt auf dem Brocken und giebt dort fast täglich



Signale zu Längenbestimmungen; er hat Herrn von ENDE und mir die hiesigen Beob. übertragen und mir zu dieser Absicht einen besonderen ARNOLD'schen Chronometer geschickt. Das sehr ungünstige Wetter und der Umstand, dass ich Sonnenhöhen nicht in meiner Wohnung beobachten kann, erschweren mir die Zeitbestimmung sehr. Aus den am 9. und 10. d. beobachteten Signalen, die sich Nachts (von 9 bis 10 Uhr, von 10<sup>m</sup> zu 10<sup>m</sup>) äusserst gut mit blossen Augen sehen lassen, kann ich für unsere Länge keinen Schluss ziehen; nach einer gedruckten Disposition der Signale sollten sie 9<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> 0<sup>s</sup>, 10<sup>m</sup> 0<sup>s</sup> etc. mittlere Brockenzeit, oder nach v. ZACH's Angabe 8<sup>h</sup> 59<sup>m</sup> 32<sup>s</sup>, 9<sup>h</sup> 9<sup>m</sup> 32<sup>s</sup> u. s. w. (nach meiner Schätzung vielleicht genauer 8<sup>h</sup> 59<sup>m</sup> 37<sup>s</sup>) mittlere Braunschweiger Zeit fallen; allein ich habe sie am 9. um 9<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> 12<sup>s</sup> etc. und am 10. um 9<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> 8,5<sup>s</sup> beobachtet (von ENDE noch 1½<sup>s</sup> später). Am 9. habe ich auch Austritt von  $\epsilon$  *Arietis* beobachtet 10<sup>h</sup> 38<sup>m</sup> 39,5<sup>s</sup> mittlere Zeit, wie ich glaube *sehr* gut, von ENDE sah ihn mit einem nur sehr nothdürftig aufgestellten oder vielmehr aufgehängten, vielleicht auch an sich schwächeren Fernrohr 8<sup>s</sup> später. Sollten Sie den Austritt auch beobachtet haben, so bitte ich um die Kommunikation. Heute Nachmittag um 6 Uhr haben wir die ersten Tagsignale, allein eben jetzt regnet es in Strömen, und ich zweifle, dass wir etwas davon werden sehen können. Die Nachtsignale werden in Allem 12 Mal, die Tagsignale 6 Mal gegeben, beide jedesmal 7 Stück, mit  $\frac{1}{2}$  Pfd. entzündetem Pulver. Wahrscheinlich wird auch noch v. ENDE, oder wir beide nach Helmstedt gehen, um die Länge und Breite davon festzusetzen. Gegen die Zeit der Abreise ZACH's vom Brocken werde ich zu ihm und mit ihm nach Gotha reisen, um der Basismessung mit beizuwohnen.

Die  $\zeta$  Bahn hatte ich schon vor einiger Zeit nach unseren und PIAZZI's Beob. verbessert, auch hatte ich angefangen, den Lauf dieses Planeten für 1804 zu rechnen, ich habe aber diese Arbeit erst zur Hälfte vollendet. Ich werde die Ephemeride Ihnen, sobald sie fertig ist, zuschicken, auch unserem Freund HARDING, welcher, wie er mir schreibt, jetzt an einer Karte für den bewussten  $\varrho$  arbeitet. Sehen Sie ihn, oder schreiben Sie ihm, so sagen Sie ihm doch, dass er mit dem Schlusse dieser Karte noch warte, bis ich ihm diese Ephemeride schicke, weil er den ganzen Lauf der *Ceres* für künftiges Jahr noch sehr gut in die Karte wird eintragen können.

Ich schicke Ihnen hierbei einen Katalog von den hinterlassenen Büchern des seligen Professor ROSE: finden Sie etwas für sich darin und können Sie mir Ihre Aufträge *balde* schicken, so werde ich sie dem sehr gefälligen Kommissär MENGEN übergeben, da ich selbst um die Zeit des Verkaufes nicht hier sein werde, im entgegengesetzten Falle würde ich Ihnen vorschlagen, sie selbst an diesen dienstfertigen Mann

zu schicken. Ihre Briefe an mich können Sie immer hierher schicken, bis ich Ihnen meine Ankunft in Gotha anzeigen kann.

Durch Dr. MASKELYNE habe ich in diesen Tagen eine kleine Schrift von Professor BRINKLEY in Dublin über das KEPLER'sche Problem erhalten; aber leider keinen Brief und keine Beob. von  $\zeta$  oder  $\Delta$ .

Vox EXPE lässt sich Ihnen bestens empfehlen; er bleibt wenigstens den ganzen Winter hier, und wir werden, wenn ich selbst anders hier bin, sehr nahe Nachbarn sein.

Sie verzeihen, liebster OLBENS, diesen abrupten Brief der Zerstreuung und kurzen Zeit, in der ich ihn schreibe. Aber meine herzliche Liebe, meine innige Verehrung für Sie, bester Freund, für Ihre würdige Gattin, für Ihre liebenswürdige Doris und Ihren hoffnungsvollen George, in denen Ihre schöne Seele so treu nachgeformt ist, sind so unwandelbar und ewig in meiner Seele, wie diese selbst. Die Erinnerung an die bei Ihnen zugebrachten Tage, bleibt mir, so oft sie sich auch wiederholt, ein immer gleich süsser Genuss.

Allen meinen dortigen Bekannten viele Komplimente; das beste dem gütigen Fräulein v. VRIXTS. Darf ich nicht etwas gut von mir denken, dass die grossmüthige Güte eines Wesens von so seltenen Vorzügen mich nur bescheidener macht?

No. 73.

Olbens an Gauss.

[38

Bremen, 1803 August 21.

Vor allen Dingen meinen wärmsten, innigsten Dank für das mir so angenehme, unschätzbare Geschenk Ihres Portraits, das mir unser SCHWARZ gebracht hat. Es ist glücklicher Weise ganz zum Erstaunen ähnlich und frappirt alle sogleich, die es nur sehen und Sie gekannt haben. SCHWARZ hat sich selbst übertroffen; keiner Ihrer Züge ist verfehlt. Sobald ich nur ein wenig Zeit gewinnen kann (noch bin ich mit Officialarbeiten überhäuft), wird er versuchen, ob er auch mein Bild einigermaassen ähnlich machen kann.

Ihre praktischen astronomischen Beschäftigungen sind äusserst interessant. Die kleine Schwierigkeit und Anomalie in der beobachteten Zeit der Signale auf dem Brocken wird sich bei unmittelbarer Kommunikation mit Herrn v. ZACH schon gehoben haben. Wahrscheinlich war es nicht möglich, diese Signale so genau zur verabredeten Zeit zu geben.

Ich habe die Sternbedeckung nicht beobachtet. Selbst an Beob. der  $\odot$ -Efinsterniss wurde ich verhindert. Hier ist aber diese  $\odot$ -Efinsterniss,

wie sie HARDING in Lilienthal (sehr genau, wie er mir schreibt) beobachtet hat.

→ Finsterniss vom 16. Aug. 1803 zu Lilienthal.

Anfang 18<sup>h</sup> 41<sup>m</sup> 11.364<sup>s</sup> |  
 Ende 20<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> 30.111<sup>s</sup> | mittlere → Zeit.

*Pallas* habe ich nach der Mitte des Aug. wieder zu beobachten anfangen wollen, bin aber bisher durch Witterung u. s. w. daran verhindert worden. Jetzt werde ich sorgfältig aufmerken.

Hier das versprochene kleine Verzeichniss solcher FLAMSTEED'scher Sterne, die nach LA LANDE'S Versicherung am Himmel fehlen, und die FLAMSTEED doch *gewiss* und jeden nur einmal beobachtet hat. Es sind die einzigen FLAMSTEED'schen Sterne unter den 116, die LA LANDE am Himmel vermisst, von denen sich dies sagen lässt.

Namen der *	Wahre Zt z. Greenw.	Alter Styl	Beob. Länge	Beob. Breite	Grösse
15 <i>Persei</i> .	1693 Jan. 17.	5 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	18 21° 34' 33"	31° 48' 10" B.	4 - 6
20 <i>Eridani</i>	1691 Dec. 10.	9 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	18 12° 10' 33"	35° 40' 15" A.	5 - 6
15 <i>Eridani</i>	1692 Jan. 14.	7 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	28 1° 55' 6"	21° 13' 53" A.	5 - 6
100 <i>Tauri</i> .	1700 Jan. 1.	9 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	28 10° 50' 21"	6° 19' 6" A.	6
10 <i>Can. maj.</i>	1702 Fbr. 17.	7 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	38 12° 22' 20"	53° 55' 0" A.	6
65 <i>Ophiuchi</i>	1691 Mai 6.	14 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup>	88 25° 17' 8"	5° 28' 51" B.	(6)

Anfangs hoffte ich, vielleicht in No. 20 *Eridani* oder No. 10 *Canis maj.* die *Pallas* zu finden: aber die Zeit will nicht stimmen. No. 12 *Scorpii* halte ich mit einem MAYER'schen Stern 8. Grösse für einerlei.

Wenn Sie nach Seeberg gehen, so würde es sehr zu wünschen sein, aus den in Hrn. v. ZACH'S Händen aufbewahrten MAYER'schen Originalbeobb. die Zeiten anzufinden, da folgende Sterne beobachtet sind: No. 78, 701, 860, 982, die LA LANDE vermisst, und 784, der nach KOCH am Himmel fehlt. 860 könnte wohl die *Ceres*, und 982 die *Pallas* gewesen sein.

Es fehlen nach LA LANDE auch verschiedene Sterne des Zodiacal-Verzeichnisses von LA CADLE: allein ich weiss nicht, wie und wo man die Zeiten ihrer Beobb. finden kann.

Unsere Spekulationen über den ♄ der ♁ Bahn auf der ♀ Bahn scheinen mir jetzt viel misslicher, da ich fürchte, dass sich dieser ♄ durch die Anziehung des ♀ sehr merklich verrückt. Allein alle jene fehlenden Sterne machen es mir immer gewisser, dass es noch eine Menge Asteroiden giebt, und dass wir bald noch einige entdecken werden, besonders wenn unsere astronomische Societät erst in rechte Thätigkeit kommt, was ich besonders von dem bekannnten Eiter und der Unverdrossenheit unseres würdigen Oberappellationsraths v. EXNER, dem ich mich bestens zu empfehlen bitte, hoffe.

HERSCHEL'S neue Abhandlung: *On the Construction of the Heavens* habe ich nun gelesen. Leider sind die Beob. wirklicher Verrückung der Lage von Doppelsternen gegen einander nicht dabei. HERSCHEL verspricht aber, sie nächstens mitzutheilen. Theoretisches Raisonnement, worauf sich HERSCHEL so gern einlässt, und woraus auch hauptsächlich diese Abhandlung besteht, ist, wie Sie wissen, eben nicht die glänzendste Seite unseres grossen Himmelsbeobachters.

Die zu L'aigle in der Normandie im Mai herabgefallenen Steine sind nun von VAUQUELAX chemisch und mineralogisch untersucht worden, und kommen in Textur und Bestandtheilen ganz mit allen anderen aus der Luft herabgefallenen Steinen überein.

Für den gesandten Katalog danke ich recht sehr, habe aber nichts Bedeutendes für mich darin gefunden.

Die beiden kleinen Kometenschriften, über deren Nachspürung auf der Wolfenbüttelschen Bibliothek ich Sie bat, sind folgende:

ERASMI FLOK *Schrift vom Kometen dieses Jahres*. Nürnberg 1558. 4<sup>o</sup>.

JOACHIMI HELLERI *Descriptio Cometæ A. 1558 observati*. Norimb. 4<sup>o</sup>.

Einem Gerüchte zufolge, soll der junge REISSIG in Cassel wieder einen Kometen im *Grossen Bären* gesehen haben.

Meine Frau und Kinder grüssen Sie herzlich. Leben Sie wohl. Empfehlen Sie mich unserem verehrungswürdigen ZACH.

N. S. Ich habe diesen Abend die *Pallas* zum ersten Mal wieder beobachtet, aber meine Beob. noch nicht reducirt. Ein Fehler in der *Hist. Cél.*, da eine kleine Sterngruppe von 3 nahe zusammen stehenden Sternen gerade um eine Zeitminute zu weit ostwärts gesetzt ist (der hellste in  $17^{\text{h}} 58^{\text{m}} 54^{\text{s}}$ , sollte sein  $17^{\text{h}} 57^{\text{m}} 54^{\text{s}}$ ), machte es mir Anfangs schwer, die  $\Delta$  zu finden und mich zu orientiren. Die Beob. scheint nach einem vorläufigen Ueberschlag mit Ihrer Ephemeride in Ansehung der Dekl. noch gut zu stimmen, aber die *B* etwas kleiner zu geben. Bald hoffte ich Ihnen mehrere Beob. zu schicken.

No. 74.

Gauss an Olbers.

136

Brockenhaus, 1803 August 30.

<sup>1)</sup> Eben als ich am 27. aus Braunschweig abreisen wollte, erhielt ich einen Brief von Dr. BENZENBERG, worin er mich um den kleinen Aufsatz über die Abweichung schwerer Körper, den ich Ihnen, aller-

<sup>2)</sup> Der erste Brief, der zunächst nur ausnahmsweise in lateinischen Lettern geschrieben ist. Sch.

theuerster Freund, einst zuschickte, ersucht, um ihn in seiner Schrift abdrucken zu lassen. Gewiss wird er zu dieser Absicht zum wenigsten einer Revision sehr nöthig bedürfen, wenn er sich anders überhaupt zur öffentlichen Bekanntmachung eignet. Haben Sie also doch die Güte, mir ihn, sobald Sie können, nach Seeberg zu schicken, wo ich wahrscheinlich in wenig Tagen schon sein werde.<sup>1)</sup>

Ueber die MAYER'schen Sterne, deren Sie erwähnen, werde ich in Seeberg sogleich nachsehen, und Ihnen die Resultate der Nachforschung sogleich mittheilen. Von ZACH sagt mir, dass in MAYER's Papieren noch eine Menge kleinerer Sterne vorkommen, die nicht in seinen gedruckten Katalog aufgenommen sind.

Ihren *Pallas*-Beobb. sehe ich mit Verlangen entgegen. v. ZACH hat auch schöne *Ceres*-Beobb. aus Mailand erhalten. Meine Ephemeride für die *Ceres*, die ich noch nicht ganz vollendet habe, werde ich Ihnen bald von Seeberg aus schicken.

v. ZACH, v. EXNER und BÜRG, die alle hier sind, grüssen Sie tausend Mal. — Ihre liebe Familie versichern Sie meiner innigsten Ergebenheit. Sehr eilig.

No. 75.

Obers an Gauss.

[39

Bremen, 1803 September 2.

Hier schicke ich Ihnen den Katalog der Büchersammlung des seligen Bürgermeisters EELKING, der manches Schätzbare aus dem mathematischen Fach enthält. Kommissionen werde ich gern besorgen; allein, da ich selbst auf verschiedene Bücher reflektire, so können wir leicht in Kollision kommen. Doch werde ich auch, wie Sie leicht denken können, in diesem Fall nach dem billigen Satz handeln, dass derjenige von uns beiden das Buch erhält, der Verkaufspreis mag sein, wie er will, der die höchste Kommission darauf gegeben hat. Was ich nämlich höchstens für jedes Buch zu geben denke, werde ich vorher aufschreiben.

Meine bisherigen Beobb. der  $\Delta$  sind folgende:<sup>2)</sup>

	Mittl. Zeit	$\Delta R$	Dekl.	
Aug. 21.	11 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup>	268 <sup>o</sup> 54' 34"	15 <sup>o</sup> 50' 0"	* <i>Hist. Cöl.</i>
.. 24.	10 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup>	268 <sup>o</sup> 53' 59"	15 <sup>o</sup> 15' 6"	383 <i>Here.</i>
.. 27.	10 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 58 <sup>s</sup>	268 <sup>o</sup> 56' 10"	14 <sup>o</sup> 40' 17"	
.. 29.	11 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 25 <sup>s</sup>	268 <sup>o</sup> 59' 13"	14 <sup>o</sup> 16' 51"	392 <i>Here.</i>

<sup>1)</sup> Diese im Brief No. 54 erwähnte kleine Abhandlung hat GAUSS in der That neu durchgearbeitet, und in dieser Fassung ist sie dann von BENZLBERG veröffentlicht. Vergl. GAUSS' Werke, Bd. V, S. 498 ff. Sch.

<sup>2)</sup> Vergl. Bd. I, S. 489. Sch.

Mit der ersten Beobachtung bin ich deswegen nicht recht zufrieden, weil die Reduktion des kleinen Sterns der *Hist. Cöl.* mir eine kleine Ungewissheit von 12" zurückliess. Bei der letzten Beob. war der Mondschein hinderlich. In der dritten war die Lage zur Bestimmung der Dekl. nicht vorthellhaft. — Der Mond wird nun meine Beob. auf einige Tage unterbrechen.

Von der letzten  $\odot$ -Finsterniss kommt schon die Beob. im *Moniteur* vor.

Ich bin sehr begierig, den weiteren Erfolg der Längenbestimmungen durch die Signale auf dem Brocken zu erfahren.

No. 76

Olbers an Gauss.

140

Bremen, 1803 Oktober 28.

Es ist sehr lange, dass ich nicht das Vergnügen gehabt habe, mich schriftlich mit Ihnen zu unterhalten. Ebenso lange habe ich auch nichts, von Ihnen gehört. Dies letztere erkläre ich mir sehr natürlich daraus, dass Sie jetzt mit unserem verehrungswürdigen Zaxen eusig mit Messung der Basis beschäftigt sind und sonst im astronomischen Luxus schwelgen, wozu Ihnen der reiche Vorrath unvergleichlicher Instrumente auf der Seberger Sternwarte Stoff und Anlass genug giebt. Wie sehr mich indessen verlangt, bald wieder etwas von Ihnen, Ihren Arbeiten, Beobh. und Entdeckungen zu hören, können Sie leicht denken.

Eben diese vielen Beschäftigungen werden Sie wahrscheinlich abgehalten haben, mir einige Kommissionen auf Bücher der ERKING'SCHEN Auktion zu geben, von der ich Ihnen den Katalog nach Braunschweig geschickt habe. Das vollständige Exemplar der *Machina Coelestis* ist für 13 Thlr. nach Leipzig verkauft, mehr war es mir nicht werth. Aber viele andere schätzbare Sachen habe ich, zum Theil sehr billig erhalten.

Von unserer *Pallas* habe ich noch zwei Beobachtungen im Okt. erhalten: die erste sehr gut, die zweite unvollständig. Nach vielen trüben Tagen klärte sich endlich das Wetter am 9. Okt. sehr schön auf. Ich fand die *Pallas* als einen ungemein kleinen Stern 11. Grösse, sehr nahe bei dem östlichsten der drei kleinen nahe zusammenstehenden Sterne, die HAYDING in seiner Karte unter  $73^{\circ} 50' \text{ } B$  und  $6^{\circ} 56' \text{ } n.$  Dekl. verzeichnet hat. Nur einer dieser kleinen Sterne, gerade dieser östlichste, kommt in der *Hist. Cöl.* p. 88 vor, die anderen beiden hat HAYDING nach seiner eigenen Bemerkung hinzugefügt. Die drei kleinen Sterne formiren eigentlich ein rechtwinkeliges Dreieck, wovon die Basis südlich

ist und der LA LAXDE'sche Stern am östlichen spitzen Winkel der Basis steht. In der *Hist. Cél.* p. 88 kommt dieser Stern so vor:

$$18^h 14^m 43^s \quad 11^{\circ} 53' 12''.$$

Ich verglich die *Pallas* fünfmal mit diesem Stern, und fand im Mittel der sehr gut übereinstimmenden Resultate, dass *Pallas* am 9. Okt. um 7<sup>h</sup> 26<sup>m</sup> 7<sup>s</sup> mittl. Zeit auf diesen Stern 1,2<sup>s</sup> folgte und 0' 40" südlicher war. Am 10. Okt. wurde sie mit demselben Stern verglichen, und folgte nun um 7<sup>h</sup> 2<sup>m</sup> 10<sup>s</sup> in 51,5<sup>s</sup> auf ihm. Die Dekl. konnte an diesem Tage nicht bemerkt werden. Bei der Reduktion des Sterns habe ich die Position von No. 42 des *Poniatowski'schen Stieres* zu Grunde gelegt, wie sie BODE nach LA LAXDE angiebt, und so finde ich:

	<i>R</i>	Dekl.
Okt. 9. 7 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 7 <sup>s</sup>	273 <sup>o</sup> 51' 48"	6 <sup>o</sup> 55' 26"
.. 10. 7 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>	271 <sup>o</sup> 3' 39"	. . . . .

Nach dem 10. Okt. trat *Pallas* in den Schweif des Sternhaufens über *r* im *Ophiuchus*, und es war am 11. nicht mehr möglich, sie unter dem Gedränge kleiner Sterne herauszulinden. Deswegen habe ich für dies Jahr die ferneren Beob. aufgegeben. Ich bitte, dies gefälligst dem Herrn v. ZACH mitzutheilen.

Da wir die ♄ im Okt. so nahe ihrem *Aphelio* noch gesehen haben, so ködelt es nun keinen Zweifel, dass wir sie jedes Jahr wieder sehen können. Künftiges Jahr wird es mit ihrer Wiederauffindung leichter gehen, da sie dann überhaupt auch besser zu Gesicht kommt. Aus Neugierde habe ich mir ihren Ort für jeden ersten Monatstag vom Mai an aus den kleinen Tafeln berechnet, mit denen Sie mich so gütig beschenkt haben. Wir hoffen aber bald auf eine Ephemeride von Ihnen, liebster Freund.

Der gütige Freiherr v. ZACH hat mir durch Uebersendung des PIAZZI'schen Katalogs eine grosse Gefälligkeit erzeugt. Welch ein treffliches, unentbehrliches Werk! Ich muss es nothwendig selbst besitzen, es koste, was es wolle. Bitten Sie unseren vortrefflichen Freund doch nochmals in meinem Namen, seine gewogene Bemühung, es mir sobald wie möglich zu verschaffen, nicht aufzugeben.

Was macht HARMES? Können Sie mir keine Nachricht von ihm geben?

Meine Frau und Kinder sind wohl und grüssen Sie herzlich. SCHROETER hat einige Tage bei mir zugebracht. Empfehlen Sie mich dem Herrn Obersten v. ZACH angelegentlichst.

No. 77

## Gauss an Olbers.

[37

Braunschweig, 1803 December 18.

Seit einem Vierteljahre haben Sie nichts von mir gehört. Werden die mannigfaltigen Beschäftigungen, die während meines Aufenthaltes in Gotha meine Stunden zersplitterten und doch, einzeln genommen, nicht viel Stoff zu *für Sie* interessanten Kommunikationen gaben, dies durch die beständig unbestimmte Zeit jenes Aufenthaltes verursachte Procrastiniren, und die beständig vorhanden gewesene, aber durch mancherlei Umstände, besonders durch die Krankheit unseres verehrungswürdigen v. ZACH, weiter hinausgerückte Aussicht, nach meiner Rückreise Ihnen mehr interessante Nachrichten geben zu können — mich einigermaassen bei Ihnen entschuldigen? Ich hoffe es. Aber gewiss werde ich mich von jetzt an durch häufigere Unterhaltung mit Ihnen, bester OLBERS, schadlos halten, und ich eile nun, nachdem ich in meiner Heimath zurück bin, das Versäumte einigermaassen nachzuholen.

Meinen Brief vom Brocken haben Sie, wie ich aus der Uebersendung des für BENZENBERG bestimmten Aufsatzes schliesse, durch Dem. TROT richtig erhalten. Von dieser werden Sie wahrscheinlich das Unglück unseres vortrefflichen Freundes BLUM erfahren haben. Ich habe in Wernigerode einen sehr angenehmen Tag bei ihm verlebt, und der männliche Gleichmuth, womit er sein Unglück trägt, hat meine Hochachtung für ihn verdoppelt.

Von dem Erfolg der Brockensignale und von dem bis jetzt vollendeten Theile der Basismessung schreibe ich Ihnen heute nichts, weil Sie wahrscheinlich bereits durch ZACH selbst davon unterrichtet sind. Sonst steht Ihnen sogleich Alles, was ich davon weiss, zu Befehl. Im Jannarhett der *M. C.* 1804 wird ZACH den Anfang machen, öffentliche Nachricht davon zu geben.

Wegen der MAYER'schen Sterne, die als vermisst angegeben werden, habe ich in dessen Beobachtungsjournale Nachsuehung angestellt, und die Beobachtungstage zusammengesucht. Die Resultate dieser Nachforschung werden vermuthlich nächstens in der *M. C.* gedruckt erscheinen.<sup>1)</sup> Ich halte mich nunmehr überzeugt, dass für  $\zeta$  und  $\eta$  nichts darmiter ist. Einer der MAYER'schen Sterne, den Sie nach LA LANDE als vermisst angaben, 860 M. oder 93 *Capric.* BODE, den MAYER 1756 Aug. 29, beobachtet hat, fehlt *nicht* am Himmel. BODE hat für 1801

$$311^{\circ} 17' 5'' \qquad 27^{\circ} 2' 29''$$

In PIAZZI'S Verzeichniss auf 1801 reducirt hat er

$$311^{\circ} 13' 58'' \qquad 27^{\circ} 2' 36''$$

<sup>1)</sup> Vergl. *M. C.* Bd. IX. Februar 1804, S. 448.



Das PIAZZI'sche Werk wird Ihnen v. ZACH hoffentlich aus Italien verschaffen. Auf meinen Vorschlag ist er nicht abgeneigt, von dem Unentbehrlichsten daraus einen neuen Abdruck zu veranstalten, der für jeden Astronomen, der mit Sternpositionen zu thun hat, ein wahres Bedürfniss sein wird. Diese Ueberzeugung hat mich bewogen, mir von dem Nothwendigsten daraus eine Abschrift zu machen, für die ich eine 10tägige Arbeit nicht gescheut habe.

Den mir von Ihnen gütigst mitgetheilten FERKING'schen Katalog habe ich leider durch die Nachlässigkeit meines vorigen hiesigen Hauswirthes so spät erhalten, dass ich Sie nicht mehr um die Uebernahme von Aufträgen bitten konnte. Sonst hätte ich vieles daraus zu bekommen gesucht, und besonders würde ich die FERKING'sche Ausgabe des *Diophant* mir nicht haben entgehen lassen.

Mit bedeutenden theoretischen Arbeiten habe ich mich in Gotha eben nicht beschäftigen können. Interessant wird Ihnen vielleicht eine Untersuchung sein, deren ich, wenn ich nicht irre, schon bei meinem Aufenthalte in Bremen erwähnt habe, über die *Grenzen* der geocentrischen Bewegungen der Planeten (auch Kometen). Jedes Planeten geocentrische Orter liegen, insofern seine und der Erde elliptische Elemente als unveränderlich angesehen werden, in einer Zone von bestimmten Grenzen; die scharfe Bestimmung derselben ist auch nicht ohne analytische Eleganz. Ich wende die Resultate dieser Untersuchung auf  $\zeta$  und  $\zeta'$  an; die für erstere nöthigen Rechnungen sind schon grösstentheils vollendet, für die  $\zeta'$  werde ich vielleicht erst die Elemente noch einmal retonchiren. Ich denke über diese Untersuchungen einen Aufsatz in der *M. C.* zu geben.<sup>1)</sup> Unser Freund HARDING macht mir Hoffnung, dass er uns nach und nach mit einem vollständigen Atlas von Sternkarten für beide Zonen beschenken wird, der für die Beob. dieser spröden Göttinnen unentbehrlich und unschätzbar sein wird.

Von dem vortrefflichen Künstler SCHRÖDER in Gotha habe ich einen (nicht achromatischen) Kometensucher erhalten, der, so viel ich bei der flüchtigen Prüfung beurtheilen kann, die der seit drei Wochen fast beständig bedeckte Himmel erlaubt hat, sehr gut ist. Ich bin jetzt in meiner gegenwärtigen Wohnung so eingerichtet, dass ich die meisten laufenden Beob. werde mitmachen können. Nur ein eigenes achromatisches Fernrohr fehlt mir noch; ich hoffe aber vor der Hand diesem Mangel durch ein erborgtes abhelfen zu können. In einem Observationszimmer habe ich wenigstens nach Osten und Süden eine herrliche Aussicht. Darf ich hoffen, es bald mit Ihrem Bilde, geliebtester Freund, ausschmücken zu können?

<sup>1)</sup> Vergl. *M. C.* Bd. X, August 1804, S. 111 ff. und Gauss Werke Bd. VI, S. 106 ff.  
Sch

Den 7. Dec. bin ich mit Herrn v. ZACH von Gotha abgereist. Er hat sich einige Tage bei uns aufgehalten und hat gestern seine Rückreise angetreten. Wir haben hier einen vortreflichen Platz zu einer Sternwarte ausgetunden. Ein massives Gebäude, das ehedem zum Pulvermagazin gebraucht ist und gegenwärtig gar nicht benutzt wird, ist ganz dazu geeignet, in einen Tempel der Urania verwandelt zu werden. Das beinahe plane und bombenfeste massive Dach wird von drei ungeheuren steinernen Säulen getragen, worauf ein Passageinstrument und Kreis ein herrliches Fundament werden finden können. v. ZACH wird uns bald einen detaillirten Plan zur Einrichtung der Sternwarte entwerfen; und ich hoffe, bei dem warmen Interesse, das er an dieser Angelegenheit nimmt, und bei der Denkmgsart unseres Fürsten, dass alle Schwierigkeiten überwunden werden und mir endlich eine klare Aussicht in meinen zukünftigen Wirkungskreis geöffnet werden soll.

Leben Sie wohl, bester Freund. Empfehlen Sie mich dem Andenken aller, die sich in Bremen meiner erinnern, besonders aber Ihrer lebenswürdigen Familie.

Unser PFAFF hat vor Kurzem geleirathet und ist, wie mir v. ZACH und EXEL erzählten, die ihn in Helmstedt besucht haben, sehr glücklich. Den zwiethachen Verlust des Herrn v. EXEL durch den Tod seiner Frau und Tochter werden Sie wahrscheinlich schon wissen. Die Anwesenheit des Herrn v. ZACH, den er jetzt bis Cassel zurückbegleitet, hat sehr viel beigetragen, ihn anzuheltern. Von Dr. HORNER hat v. ZACH kürzlich aus Teneriffa die besten Nachrichten erhalten.

No. 78

**Olbers an Gauss.**

[11

Bremen, 1804 Januar 7.

Sie haben mich durch Ihren lange erwarteten Brief vom 18. Dec. die grösste Freude gemacht. Ihr Stillschweigen entschuldige ich vollkommen. Ich kenne die vielen Abhaltungen, die man an einem solchen Orte, wie Gotha für Sie sein musste, findet, recht gut, und ich würde in denselben Verhältnissen, so sehr ich Sie liebe und verehere, vielleicht kein fleissigerer Korrespondent gewesen sein; aber sagen darf ich es doch, dass ich höchst ungern während eines ganzen Vierteljahres Ihrer Briefe, worauf ich mich immer so sehr freue, entbehrt habe.

Von dem Resultat der Breckensignale und von den ZACH'schen Vermessungen und ihren Fortschritten weiss ich eigentlich nichts. Alles also, was Sie mir gelegentlich darüber mittheilen werden, und was ich

nicht im nächsten Stück der *M. C.* zu finden hoffen kann, wird für mich sehr interessant sein.

In der That hätte ich auch gern gewünscht, von Ihren Beschäftigungen, Ihren Beob., Ihrem Leben in Gotha mehr zu hören. Sie haben gewiss Bürg dort kennen lernen? --- ZACH, ganz mit seiner Gradmessung beschäftigt, versäumt wohl jetzt die Sternwarte ein wenig?

Ich glaube nicht, dass Sie die  $\Delta$  gegen die  $\zeta$ , ob Sie gleich von dieser schon im zweiten Jahr die Störungen berechneten, stiefväterlich behandeln. Denn im Grunde und ernsthaft gesprochen, kann ich gar nicht dazu rathen, diese weitläufige Rechnung der Störungen schon jetzt zu unternehmen. Die rein elliptischen Elemente, die Sie wahrscheinlich den letzten Beob., noch etwas mehr anpassen werden, sind vollkommen hinreichend, die *Pallas* im künftigen Juni wieder anzufinden, und was brauchen wir für's erste weiter? Aeltere Beob., haben wir ja leider nicht auffinden können, um derenwillen es etwa wünschenswerth gewesen wäre, die Störungen wenigstens *quam proxime* zu kennen. Dass die Okt.-Beob., noch so genau mit Ihren VI. Elementen übereinstimmen, ist wirklich zum Erstaunen. — Hoffentlich werden Sie uns bald mit einer Ephemeride der  $\Delta$  für das künftige Jahr beschenken, die HARDING zur Ausarbeitung seiner Karte sehr nöthig hat. Wenn Sie vom Mai anfängt, so ist dies, glaube ich, hinreichend.

Auf Ihre analytische Bestimmung der geocentrischen Breitengrenzen für die  $\zeta$  und  $\Delta$ , freue ich mich sehr; denn gewiss werde ich dabei viel zu lernen und zu bewundern haben, um so mehr, da mich dies Problem selbst zu einigen Untersuchungen verleitet hat. Aber auch dann, wenn ich die Erdbahn für einen mit der Sonne concentrischen Kreis annehme (welches hier, wo man nur die Grenzen zum Gebrauch der Entwerfung von Karten angeben will, immer erlaubt sein dürfte), werden meine Formeln nicht wenig weitläufig und unbequem.

Ich bedauere, dass ich FERMAT's *Diophant* nicht aus der Auktion erhalten habe; er stände sonst gern zu Diensten.

PIAZZI's *Sternkatalog* muss ich nothwendig besitzen. Treiben Sie doch Freund ZACH an, dass er nach Ihrem Vorschlag einen Abdruck des Nothwendigsten daraus besorgen lässt; hätte ich nur auch eine solche Abschrift davon, wie Sie sich gemacht haben! Sie finden wohl keinen sorgfältigen Abschreiber in Braunschweig, dem Sie Ihre Abschrift anvertrauen können, und der sie wieder für mich kopirte. Gerne würde ich 2 oder 3 Louisdor daran wenden. Erinnern muss ich noch, dass bei den PIAZZI'schen Sternen, die Sie an HARDING geschickt haben, und denen, die im Decemberheft abgedruckt sind, einige Varianten vorkommen. Z. B.:

<i>R</i>		Dekl.	
Dr. GAUSS	ZACH	Dr. GAUSS	ZACH
2 <sup>o</sup> 18' 21,9"	2 <sup>o</sup> 18' 23,8"		
3 <sup>o</sup> 9' 0,3"	3 <sup>o</sup> 8' 56,5"	11 <sup>o</sup> 13' 22,7"	11 <sup>o</sup> 13' 19,6"
8 <sup>o</sup> 31' 20,4"	8 <sup>o</sup> 31' 17,7"		
10 <sup>o</sup> 1' 31,8"	10 <sup>o</sup> 1' 30,3"		
12 <sup>o</sup> 0' 35,1"	12 <sup>o</sup> 0' 35,1"		
16 <sup>o</sup> 4' 23,0"	16 <sup>o</sup> 4' 18,0"		

Ich glaube, dass *Ihre R* mehrentheils die richtigeren sind, nur bei der letzten bin ich zweifelhaft.

Ich habe eine kleine Abhandlung<sup>1)</sup> „über den erweiterten Gebrauch des künstlichen Glashorizonts zur Zeitbestimmung“ für die *M. C.* niederschreiben angefangen. Ich glaube dadurch manchen *Lieblubern* der Sternkunde, die mit Sextanten und Glashorizont ihre Zeitberichtigungen machen müssen, keinen unangenehmen Dienst zu leisten.

Aus den Verhandlungen<sup>2)</sup> über die an sich unbedeutende astronomische Anekdote von Dr. LIEBKNECHT'S *Ludwigsstern*, hat unser verehrungswürdiger Freund ZACH nicht, wie ich erwartete, die einzige einigermaassen interessante Folgerung gezogen, die sich daraus ziehen lässt, nämlich die, dass WEIDLER im Jahre 1723 mit einem Fernrohr von 22 Fuss  $\zeta$  *Ursae majoris* noch nicht als Doppelstern sah. Zwar habe ich WEIDLER'S Schrift nicht selbst gelesen, aber diese Bemerkung, wenn er sie gemacht hätte, würde doch in den übrigen damals gewechselten Streitschriften, wo so oft von WEIDLER'S Observationen die Rede ist, nicht übergangen sein. Und aufmerksam auf  $\zeta$  wird WEIDLER wahrscheinlich gewesen sein, weil LIEBKNECHT die Astronomen besonders anforderte, das ungewöhnlich blitzende Licht seines vermeinten neuen Sterns mit dem Lichte von  $\zeta$  zu vergleichen.

Nun noch meine freudige Theilnahme über die glückliche Ausmittelung eines bequemen Platzes zum Observatorium für Sie, mein theuerster Freund, möchte Ihr grossmüthiger Herzog bald einen entscheidenden Entschluss fassen.

Der Himmel ist so anhaltend bedeckt, wie ich es mich nie zu erinnern weiss. Als ich zuletzt im Anfange des Dec. von ungefähr den Lichtnebel im *Orion* mit meinem Fernrohr betrachtete, schien mir dieser wieder eine merkliche Veränderung in seiner Figur erlitten zu haben.

Leben Sie wohl, mein theuerster, bester Freund! Viel Glück zum neuen Jahr! Meine Frau und Kinder grüssen Sie herzlich.

<sup>1)</sup> Diese Abhandlung ist nicht erschienen.

<sup>2)</sup> Vergl. Bd. I, S. 523 ff.

Unserem würdigen Freunde v. EXNER bitte ich, mich bestens zu empfehlen. Erst aus Ihrem Briete habe ich mit inniger Theilnahme den grossen Verlust erfahren, den er erlitten hat.

No. 59.

Gauss an Olbers.

/38

Braunschweig, 1801 Februar 7.

Hier habe ich das Vergnügen, Ihnen eine Abschrift<sup>1)</sup> von denjenigen Sternen des PIAZZI'schen Verzeichnisses mitzutheilen, die innerhalb des Zodiaks der *Pallas* von  $327^{\circ}$  bis  $345^{\circ}$  *R* liegen, welche also den ganzen Raum befassen, worin dieser Planet in diesem Jahre wird beobachtet werden können. Sie sind wohl so gütig, sie auch gelegentlich mit unserm Freunde HARDINGE zu communiciren. Die von mir berechnete Ephemeride für die *Pallas* habe ich ihm schon vor mehreren Wochen zugeschickt, und vermuthlich wird dieselbe bereits im Februarheft der *M. C.* gedruckt erscheinen. Ich habe bei Berechnung derselben folgende neue Elemente gebraucht, die den Fehler der neuesten Beobw. wegschaffen, ohne mit den früheren eine sonderlich schlechtere Uebereinstimmung zu geben. Da diese Elemente von den VI. nicht viel differiren, so werden die an einigen Stellen sehr merklichen Unterschiede zwischen meiner und BODE's Ephemeride (die nach diesen Elementen gerechnet ist) wahrscheinlich nur von der geringern Sorgfalt bei letzterer herrühren.

Elemente der *Pallas* (VII).

Epoche 1802 Seeberger Meridian	$143^{\circ} 25' 5,7''$
1803 . . . . .	$221^{\circ} 29' 32,0''$
1804 . . . . .	$298^{\circ} 46' 48,3''$
Tägl. trop. Bewegung . . . . .	$770,9146''$
Sonnenferne 1803 . . . . .	$301^{\circ} 47' 34,4''$
Excentricität . . . . .	$0,2156396 = \sin 14^{\circ} 43' 31,0''$
Logarithme der halben Axe . . . . .	$0,4423790$
Knoten 1803 . . . . .	$172^{\circ} 28' 43,7''$
Neigung . . . . .	$34^{\circ} 38' 4,1''$

Bei der noch *sehr* genauen Uebereinstimmung dieser Elemente mit den bisherigen Beobw. halte ich es mit Ihnen noch für unnöthig, auf die Störungen der Elemente Rücksicht zu nehmen, zumal da leider von vorigem Jahre noch gar keine guten und vollständigen Meridianbeobw. bekannt geworden sind.

<sup>1)</sup> Diese Abschrift ist nicht mehr vorhanden.

Was die kleinen Differenzen betrifft, die Sie zwischen meinen Angaben der Sterne aus dem Wallfisch, die ich an HARBING schickte, und den in der *M. C.* vorkommenden gefunden haben, so werden, wie ich glaube, allerdings meine Angaben meistens die richtigeren sein. Ich kann dieses um so eher sagen, da das in der *M. C.* vorkommende Verzeichniss gleichfalls von mir herrührt. Dieses hatte ich aus PIAZZI'S Werke selbst, jenes aus meiner Abschrift genommen, worin ich für alle Sterne, von denen in dem *Supplementum* neue Angaben vorkommen, gleich im Verhältniss der Anzahl der Beob., das Mittel eingetragen habe, hingegen in dem Verzeichniss in der *M. C.* ist auf das *Suppl.* nicht Rücksicht genommen. Bei dem letzten Sterne aber, wo die *R* in der *M. C.* 25'' grösser ist, wird wahrscheinlich in meiner Abschrift ein Schreibfehler vorgekommen sein. Leider muss ich fürchten, dass bei der Schnelligkeit, womit ich sie machte, viele dergleichen eingeschlichen sind. Ich habe mich bisher umsonst bemüht, Ihrem Wunsche gemäss einen Abschreiber zu finden, von dem ich eine sorgfältige und korrekte Arbeit gewiss erwarten könnte. Wenn zu den Schreibfehlern, die in meiner Abschrift schon sein mögen, noch so viele neue kämen, als man bei mehr als 150000 Zahlen von gewöhnlichen Kopisten befürchten muss, so würde nicht viel Brauchbares herauskommen. HARBING schreibt mir, er habe Hoffnung, mehrere Exemplare von PIAZZI'S Originalwerke zu erhalten. Auf welchem Wege, weiss ich nicht, ist es aber ein merkantilischer Kanal, so würde es vielleicht leichter sein, 4 oder 5 Exemplare besorgen zu lassen als eines. Herr v. EXNER und ich würden uns sehr glücklich halten, wenn wir zwei mit erhalten könnten.

Meine Rechnungen über den Zodiakus der *Ceres* und *Pallas* sind meistens vollendet, und ich habe Herrn HARBING von den Resultaten bereits soviel mitgetheilt, als ihm zur Disposition seines projektirten Atlases nöthig sein wird. Die *Ceres* kann  $32^{\circ}52'$  N. und  $31^{\circ}52'$  S., die *Pallas* aber  $26^{\circ}25'$  N. und  $33^{\circ}29'$  S. Dekl. erreichen. Ich habe mir noch einiges bei der *Pallas* hinzuzufügen; sobald dies geschehen ist, werde ich einen Aufsatz darüber zum Druck niederschreiben. Da Sie, theuerster Freund, dieses Problem Ihrer Aufmerksamkeit nicht unwerth gehalten haben, so ist es Ihnen vielleicht nicht unangenehm, mein Verfahren dabei im Voraus zu übersehen. Begreiflich kommt es mir darauf an, dass man für jeden heliocentr. Ort der  $\Delta$  (oder eines beliebigen andern Planeten oder Kometen) den Ort der Erde (oder etc.) anzugeben wisse, von wo aus gesehen jene in ihren Limiten erscheine. Man kann dann so viele hel. Oerter der  $\Delta$ , als man gut findet, zu Grunde legen, daraus die korrespondirenden geocentrischen Oerter berechnen und so, so viele Punkte der Limiten als man will direkt finden. (Ich habe bei der  $\Delta$  36 hel. Oerter zu Grunde gelegt, und daraus 36 Punkte

der nördl., 36 der südlichen Grenze berechnet: die Hälfte, ja das Drittheil wäre aber schon hinreichend gewesen, wenn man nur Minuten verlangt.) Alsdann kann man, wenn man will, leicht durch *gehörige* Interpolationsmethoden zwischen jene Punkte soviel andere als man will einschalten, bei denen z. B. die geraden Aufsteigungen (oder Längen) von  $5^0$  zu  $5^0$  wachsen. — Man könnte zwar auch gleich für jede gegebene geocentr.  $\perp R$  (oder Länge) die korrespondirenden Dekl. (oder Breiten) suchen, allein man würde nothwendig auf Gleichungen vom 4. Grade kommen und *weit* mehr Arbeit haben als bei obigem Verfahren.

Nun, zur Auflösung obiger Aufgabe fand ich bloss durch Analyse folgende einfache Formel,

$e, e'$  Excentricität der  $\mathbb{A}, \tau$

$p, p'$  halber Parameter der  $\mathbb{A}, \zeta = \frac{1}{2}$  axis major  $\times (1 - e e')$

$h, h'$  Länge der Sonnenferne von  $\mathbb{A}, \tau$  — Länge des  $\varrho$  von  $\mathbb{A}$  auf der Bahn der  $\zeta$

$t, t'$  Abstand in der Bahn vom  $\varrho$  der  $\mathbb{A}$

$$\frac{p}{\cos t - e \cos h} = \frac{p'}{\cos t' - e' \cos h'}$$

oder zur Rechnung bequemer

$$\cos t' = \frac{p'}{p} \cos t - \frac{p' e'}{p} \cos h + e' \cos h'$$

in Zahlen, die Elemente für 1803 zu Grunde gelegt,

$$\cos t' = \cos (\text{long. } \tau - 172^0 28' 11'') = 0,3841934 \cos t' + 0,0542514.$$

Aus  $t, t$  berechne ich dann gleich (ohne die Zwischenarbeit von Länge und Breite) die geoc.  $\perp R$  und Dekl.

Nachdem ich obige Formel auf analytischem Wege schon gefunden hatte<sup>1)</sup>, bemerkte ich erst, dass sie sich fast noch einfacher durch geometrische Betrachtungen würde darstellen lassen. Es lässt sich nämlich leicht zeigen, dass die Bedingung des Problems folgende sein müsse:

„Die Tangenten an die korrespondirenden Oerter der  $\mathbb{A}$  und  $\tau$  müssen in einer Ebene liegen.“ Sie müssen sich also schneiden; oder was dasselbe ist, „sie müssen die Knotenlinie in einem Punkte schneiden“. Eine leichte Rechnung giebt sodann, dass

$$\frac{p}{\cos t - e \cos h} = \frac{p'}{\cos t' - e' \cos h'}$$

die Abstände des Durchschnittspunkts der Tangente und Knotenlinie von der  $\zeta$  sind. Uebrigens giebt obige Formel offenbar zwei Werthe für  $t'$ . Der eine zwischen  $0^0$  —  $180^0$  giebt die nördliche, der andere zwischen  $180^0$  —  $360^0$  die südliche Grenze.

<sup>1)</sup> Gauss' Werke, Bd. VI, S. 411 und 114.

Ich werde unterbrochen und muss daher das, was ich v. Zach's Messungen etc. noch anführen wollte, auf meinen nächsten Brief versparen. Nur das eine muss ich doch erwähnen, dass v. Zach nächstes Frühjahr von neuem auf dem Brocken durch den Wirth Pulversignale geben lassen, und selbst sich nach dem Kenkenberge in der Nähe von Dresden begeben wird, wo die im vorigen Sommer gegebenen nach des Legationssekretärs Biegel Aussage wirklich gesehen worden sind. Es wäre sehr zu wünschen, dass dann noch auf mehreren entfernteren Oertern, z. B. bei Hameln, Preuss. Minden, im Lüneburg'schen, in der Alten Mark etc. korrespondirende Beobb. von geübten Beobachtern angestellt werden möchten.

No. 80.

Olbors an Gauss.

[42

Bremen, 1804 Februar 18.

Recht vielen, vielen Dank für Ihren gütigen Brief vom 7. Febr., und noch besonders für das schätzbare Fixstern-Verzeichniss, das Sie demselben beigelegt haben. Ich erkenne Ihre Freundschaft recht sehr, die sich dem mühsamen und unangenehmen Abschreiben eines so langen Registers willig unterzogen hat.

Ihre Formeln, die Limiten der geocentrischen Dekl. oder Breite für einen Planeten zu finden, sind über all mein Erwarten einfach und schön. Aber, da Sie Ihre Auflösung dieses Problems doch nun in einer kleinen Abhandlung bekannt machen wollen, so bitte ich Sie, dabei auf Hebung einiger kleinen Zweifel Rücksicht zu nehmen, die mir und also auch vielleicht einigen andern Lesern gegen die allgemeine Gültigkeit Ihrer Methode zurückbleiben könnten. Ich bin im voraus überzeugt, dass Sie meine Zweifel heben werden; aber ich muss sie doch vortragen, um Ihre Belehrung darüber zu erhalten. Man will doch eigentlich (der Kürze wegen bleibe ich bei Längen und Breiten stehen) wissen, was ist die grösste und kleinste Breite, die der Planet für eine *gegebene geocentrische Länge* haben kann? Sie finden die grösste und kleinste geocentrische Breite *jedes Punkts* der Planetenbahn, und die *dazu gehörige* geocentrische Länge. Aber ein *anderer Punkt* der Planetenbahn kann doch bei *derselben* geocentrischen Länge eine grössere oder kleinere Breite haben. Ich wollte das Problem anfangs auch auf Ihre Art behandeln, allein ich liess mich durch diese Vorstellung davon abschrecken. Haben Sie, ich bitte, die Geduld, meine Gründe, die mich zu viel weitläufigeren Rechnungen verleiteten, und die Sie längst als unzulänglich verworfen haben werden, durchzusehen.



Die Ebene beistehender Figur sei die Ebene der Ekliptik.  $LMN$  die Erdbahn,  $S$  die Sonne. Nun sei für einen gegebenen Punkt der Planetenbahn  $P$  die Projection auf die Ebene der Ekliptik, und der senkrechte Abstand des Punktes von dieser Ebene  $= u$ . Zieht man nun von  $P$  die beiden Linien  $PM$ ,  $PN$  so an die Erdbahn, dass  $PM$  auf der Tangente  $T'M$  und  $PN$  auf der Tangente  $T'N$  senkrecht ist, so sind  $M$  und  $N$  die Punkte der Erdbahn, aus denen der angenommene Punkt der Planetenbahn in der grössten und kleinsten Breite erscheint. Die Tangenten dieser Breiten sind  $\frac{u}{MP}$  und  $\frac{u}{NP}$ . Nun sei  $Q$  die

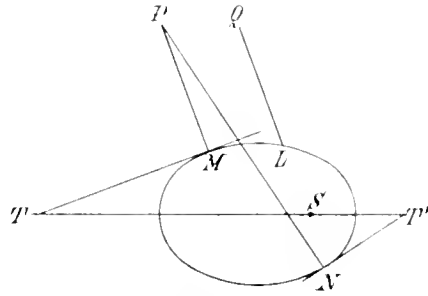


Fig. 12.

Projektion eines andern Punkts der Planetenbahn; der senkrechte Abstand desselben von der Ebene der Ekliptik  $= u'$ . Man ziehe  $QL$  mit  $PM$  parallel, so ist  $L$  der Ort der Erdbahn, aus dem der Punkt  $Q$  dieselbe geocentrische Länge haben wird, die der Punkt  $P$  aus  $M$  hat. Die Tangente der Breite aber ist für den Ort  $Q = \frac{u'}{LQ}$ . Was hindert es, dass  $\frac{u'}{LQ}$  nicht manchmal grösser sein kann, als  $\frac{u}{MP}$ ? Ja muss dies, wenn  $P$  sehr nahe bei der Knotenlinie fällt, nicht nothwendig stattfinden? Und dann giebt  $\frac{u}{MP}$  noch nicht die Tangente der grösstmöglichen geocentrischen Breite für den durch die Lage der Linien  $MP$  bestimmten Punkt der geocentrischen Länge. — Aus diesen Gründen schien mir dies Verfahren (das, wenn man die Erdbahn für einen mit der  $\odot$  concentrischen Kreis annimmt, fast gar keine Rechnung erfordert, indem die Punkte  $M$  und  $N$  dann durch die Opposition und Konjunktion gegeben sind) nicht sicher, und ich suchte unmittelbar für jede geocentrische Länge die grösste und kleinste geocentrische Breite. Wenn  $a, A$  die heliocentrischen Entfernungen in der Bahn vom  $\odot$ ;  $q, R$  die beiden Radii vectores des Planeten und der Erde,  $\omega$  die Neigung der Planetenbahn, und  $q$  den geocentrischen Längen-Abstand vom Knoten und  $\lambda$  die geocentrische Breite bedeutet, so ist:

$$I \quad \dots \dots \dots \quad \text{tang } q = \frac{q \sin a \cos \omega - R \sin A}{q \cos a - R \cos A}$$

$$II \quad \dots \dots \dots \quad \text{tang } \lambda = \frac{q \sin a \sin \omega \cos q}{q \cos a - R \cos A}$$

Der zweiten Gleichung kann man die Form geben

$$\operatorname{tang} \lambda = \sin q \operatorname{tang} \omega = \frac{R \sin A \operatorname{tang} \omega \cos q}{q \cos a - R \cos A}$$

Für den Fall unseres Problems ist demnach

$$\text{III. } \dots (q \cos a - R \cos A) \cos A dA = \sin A d. (q \cos a - R \cos A)$$

Aus I findet man, wenn man für  $q, R$  ihre Werthe setzt,  $\sin a$  und  $\cos a$  durch lauter beständige Grössen und  $A$ . Dies in die gehörig entwickelte Gleichung III gesetzt, giebt also eine Gleichung, aus der  $A$  bestimmt werden kann. Ich gestehe indessen gern, dass mir die Formeln sehr weitläufig geworden sind; ich habe aber auch nicht Zeit und Geduld gehabt, die Rechnung ganz zu Ende zu bringen und genauer nachzusehen, welche Abkürzungen sich etwa dabei würden anbringen lassen.

Von der schönen Öfnung haben wir bloss in einigen kleinen Zwischenräumen gesehen, dass sie da war; aber weder Anfang noch Ende, noch den Eintritt irgend eines Fleckens beobachten können. Ob man in Lilienthal glücklicher gewesen ist, weiss ich noch nicht, da das hohe Wasser jetzt unsere Kommunikation sehr erschwert.

Harding und auch ich werden alles Mögliche versuchen, Piazzi's Sternverzeichniss, und wo möglich auch ein Exemplar für Sie zu erhalten, mein theuerster Freund! Ist es wahr, dass Piazzi eine Parallaxe bei  $\alpha$  *Lyrae* entdeckt haben will?

Leben Sie wohl, liebster Freund! Meine Frau und Kinder grüssen Sie herzlich.

No. 84.

Gauss an Olbers.

[39

Braunschweig, 1804 Februar etwa 22.]

Recht herzlichen Dank für Ihren letzten gütigen Brief, und besonders für die schonende Art, womit Sie die Unrichtigkeit eines Verfahrens bei der bewussten Aufgabe aufgedeckt haben, das in der That so fehlerhaft ist, dass alle danach gemachten Rechnungen ganz unbrauchbar sein würden. Ohne Zweifel muss ich selbst durch einen in der Kurze nicht genug gewählten Ausdruck Sie veranlasst haben, voranzusetzen, dass jenes Verfahren und Vorstellungsart die meinigen seien. Allein dies ist der Fall nicht. Ich habe den zu jedem bel. Ort der  $\Delta$  korrespondirenden bel. Ort der Erde, von wo aus die  $\Delta$  in ihren Lantzen erscheint, d. i. wo sie die grösste geocentrische Breite hat, *verbi caussae* nicht die sie *maxime eodem loco helioc.*  $\Delta$  unter allen möglichen Oertern der Erde hat, sondern die sie unter allen möglichen

Kombinationen von  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{2}$  Oertern hat, die dieselbe geocentrische Länge geben.

Eigentlich dünkt mich, muss Ihre Untersuchung No. 2 dieselben Resultate geben, die meine giebt, nur scheint mir jene nicht so leicht zum Ziele zu führen. Bei der *vollständigen Entwicklung* meiner Analyse wird über den eigentlichen Sinn der Limiten gar kein Missverständniß möglich sein. Dass übrigens Ihre erste Behandlungsart nicht mit der meinigen identisch sein könne, werden Sie leicht finden, wenn Sie z. B. für den Fall einer kreisförmigen Erdbahn die aus jener fließenden Resultate mit den meinigen vergleichen wollen. — Mit den numerischen Rechnungen bei der  $\frac{1}{4}$  bin ich noch immer nicht ganz fertig, werde es aber hoffentlich in einigen Tagen sein, worauf ich Ihnen die Resultate vorlegen werde. Mit der Ansarbeitung des analytischen Ansatzes soll es sodann sehr schnell gehen. Ich habe den Eigensinn, meiner Resultate auf einige Sekunden sicher sein zu wollen, um überall (wie ich es auch bei meinen Ephemeriden gethan habe) für die Minuten bürgen zu können. In künftigen Jahren wird dann jede Ausschweifung über die Limiten, oder das Nicht-Streifen an denselben zur gehörigen Zeit, allein schon ein Dokument sein, dass die *Elemente* einer Korrektion bedürfen.

Mit unserer Sternwarte stehen die Aussichten noch ganz gut. Serenissimus haben bereits den Ankauf des in Lilienthal jetzt feilen zehnfüssigen Spiegels bewilligt, den wir nächstens erwarten. Der Plan von ZACH ist noch nicht da.

Von der Sonnenfinsterniss ist hier weder Anfang noch Ende sichtbar gewesen. Ich tröste mich darüber, weil ich lange vorher und einige Tage nachher gar keine Zeit erhalten konnte.

Von ZACH's Gradmessung werden Sie die Nachrichten im Januar- und Februarheft der *M.C.* bereits gelesen haben. Ich hätte gewünscht, dass im letztern die Aeusserung, als würde nur das Loth am Zenithsektor von der Attraktion der Gebirge afficirt (und nicht das Niveau am Borda'schen Kreise) nicht geschehen wäre. Was meines Wissens von der Messung im vorigen Sommer schon ausgeführt ist, wäre etwa folgendes:

1. Durch Pulversignale sind eine Anzahl von Bergen und Anhöhen im Thüringischen in Ansehung ihres Längenunterschiedes mit Seeberg bestimmt:

2. Lieutenant v. MÜFFELIX und die beiden andern Gehülten haben ganz Thüringen vorläufig bereist und mit dem Theodolithen die Winkel zwischen allen sichtbaren Kirchtürmen etc. auf einer sehr grossen Anzahl Standpunkten gemessen. Ich habe zu meinem Vergnügen die meisten dieser Beob. berechnet, indem ich durch Beob. mit dem Sextanten das bisher gemessene Stück der Basis an jene Dreiecke anschloss. Dadurch sind schon eine Menge Oerter vom Brocken bis in

den fränkischen Kreis genau genug zu den Bedürfnissen einer Karte bestimmt. Die daraus folgende Länge des Brockens differirt von der durch die Signale gefundenen nur einige Zehnthelle einer Zeitsekunde.

3. V. ZACH hat auf dem Brocken 4 Wochen hindurch Pulversignale gegeben, wodurch die Längenunterschiede von Gotha, Seeberg (durch des Mechanikers SCHROEDER'S jnn. Beobh.), von Braunschweig, Helmstedt, Wolfenbüttel (durch V. ENDE und mich), vom Petersberge bei Halle (durch Prof. RÜDIGER), vom Weissenstein bei Cassel und vom Staufenberge (durch Graf SCHMETTAU), von Magdeburg und mehreren Oertern im Anhaltischen (durch V. KÜHNEMANN), von mehreren Oertern in Thüringen (der Sachsenburg, der Posse etc. durch V. MÜFFLING) bestimmt sind. Ausserdem hat noch Clar. SEYFFER auf dem Meissner an der Werra und bei Heiligenstadt observirt, allein von seinen Beobh. ist (wegen verweigerter Diäten) nichts transspirt.

Herr v. ENDE ist Willens, auf Prof. SEYFFER'S Standpunkten im nächsten Sommer von neuem zu beobachten.

Bei den Resultaten dieser Pulversignale hat es übrigens Differenzen von  $5''$  gegeben, auch in Seeberg und hier. Eigentlich ist dies wenig. Denn wenn das Mittel richtig ist, so gehen die höchsten Fehler einzelner Bestimmungen auf  $2,5''$ , und davon kann wieder die Hälfte auf den einen, die andere auf den andern Beobachter kommen. Ja, jeder Beobachter könnte fehlerfrei beobachtet haben, und  $1\frac{1}{4}''$  bloss auf die Chronometer kommen. Dass dies leicht möglich sei, beweisen, dünkt mich, folgende Thatsachen:

A) Der Längenunterschied meines Beobachtungsplatzes von Seeberg ist  $50''$  westlich von Seeberg; dies ist das Resultat aus den Pulversignalen, und eben das folgt aus Azimuthen des Brockens, die ich hier beobachtet und daraus mit Zuziehung des hierzu hinreichend bekannten Breitenunterschiedes den Längenunterschied  $23''$  gefunden habe. Also Länge meines Beobachtungsplatzes in Braunschweig  $32^m 15''$  auf die Sekunde gewiss; fast unter demselben Meridian liegt das Hôtel d'Angleterre, wo Zach 1800 die Länge mit seinem Chronometer nach einer zweitägigen Abwesenheit von Gotha  $32^m 37,5''$  also  $7,5''$  zu klein bestimmte.

B) V. ENDE'S vortrefflicher ARNOLD'Scher Chronometer gewann vor dem mir anvertrauten, dem Herzog von Gotha zugehörigen in  $24^h$  etwa  $5''$  und die Hälfte davon in 6 Stunden von  $9^h$  Vorm. bis  $3^h$  Nachm.; die andere Hälfte in den übrigen 18 Stunden. Dies beweist in dem einen oder andern Chronometer Ungleichheiten, die mit jedem Aufzuge periodisch wiederkehren.

C) Der mir anvertraute Chronometer veränderte auf der Reise den Gang, welchen er hier gehabt hatte, *sehr* merklich, obgleich der Wagen sehr leicht und sanft ging.

4. v. ZACH hat auf dem Brocken und in Seeberg, so oft es sich thun liess,  $\odot$  und  $\star$ -Höhen mit dem BORDA'schen Kreise genommen, die vortreflich übereinstimmen, und woraus die Polhöhen oder wenigstens ihr Unterschied innerhalb weniger als 1" gewiss herausgehen wird.

5. Von der Basis sind ungefähr 2000 Toisen doppelt gemessen, der grössere Theil davon nördlich von der Steruwart. Beide Messungen differiren nach allen Reduktionen um eine ganz unbedeutende Kleinigkeit von ein Paar Linien.

Die Zeit erlaubt mir heute nicht, auch an HARDING zu schreiben. Sollten Sie es vielleicht in diesen Tagen thun, so haben Sie wohl die Güte ihm zu melden, dass No. 54 *Ceti Flumsteed*, den er mir in mehreren Briefen als fehlend angegeben hat, wirklich da ist, und dass nur BODE's Stern No. 270 ganz fehlerhaft angesetzt ist. PLAZZI hat auf 1800  $\mathcal{AR}$   $25^{\circ}3'55,2''$ , nördliche Dekl.  $10^{\circ}2'59,3''$ . BODE hat also  $\mathcal{AR}$   $15'3''$  zu gross und die Dekl. unrichtiger Weise *südtlich* statt nördlich. Der Stern ist der 63. bei MAYER und kommt auch in der *Hist. Cöl.* pag. 205 als 54 *Ceti* vor.

Meine herzlichsten Empfehlungen an Ihre liebe Familie.

P. S. Missbrauche ich nicht Ihre Geduld, wenn ich noch einmal auf unser Problem zurückkomme, mein theuerster Freund? Ich kann mich nicht enthalten, noch die Auflösung desselben durch geometrische Ansicht, der ich in meinem letzten Briefe erwähnte, beizufügen, da sie so sehr einfach ist und so leicht zu den Endresultaten führt.

Ich setze  $\zeta$  und  $\Delta$  an willkürliche Oerter ihrer Bahnen, lege durch beide eine (an sich übrigens willkürliche, hier aber *verbi caussa*) auf die *Ekliphtik* senkrecht anzunehmende Ebene. Ich gebe dieser Ebene eine immer parallele Bewegung, und der  $\zeta$  und  $\Delta$  eine solche, dass sie immer in derselben bleiben. Die geoc. Länge der  $\Delta$  bleibt also immer dieselbe, die Breite nimmt so lange zu oder ab, bis sie ein Maximum oder Minimum wird. *Dann* also sind  $\zeta$  und  $\Delta$  in korrespondirenden Oertern, wir haben einen Punkt aus den Limiten, und das Differential der Breite ist hier  $= 0$ . (Der Kürze wegen brauche ich nun unendlich kleine Grössen, die Sie leicht in strengere Ausdrücke übersetzen.) Es sei also  $\zeta \Delta P$  die Lage obiger Ebene in jenen koresp. Punkten, wo  $P \perp \Delta$  die geoc. Breite der *Pallas* sein wird, und  $\zeta' \Delta' P'$  die Lage nach einer unendlich kleinen Verrückung. Also der Winkel  $P' \zeta' \Delta' = P \zeta \Delta$ , also die Linien  $\zeta' \Delta'$  und  $\zeta \Delta$  parallel. Daraus folgt dann ohne Mühe, dass die Elemente  $\zeta' \zeta$  und  $\Delta' \Delta$ , und folglich die Tangenten an  $\Delta$  und  $\zeta$  in einer und derselben Ebene liegen, und hieraus sogleich die in meinem vorigen Briefe gegebene Formel.



Fig. 13.

Nachdem ich schon gesiegelt habe, und den Brief eben abgehen lassen will, erhalte ich von Herrn v. Zach einen Abzug der Karte für den Lant der  $\zeta$  im Wallfisch, die zum Märzstück der *M. C.* kommt. Sie ist recht gut gestochen, obgleich dieses Exemplar wenigstens, nicht ganz so schön wie die  $\Delta$  Karten vom vorigen Jahre.

No. 82

Obers an Gauss.

[43

Bremen, 1804 Februar 29.

Nicht Sie, sondern *ich selbst* bin ganz allein schuld, dass ich Sie in Ihrem ersten Briefe missverstanden habe. Sie hatten sich ganz deutlich und bestimmt ausgedrückt. Begreiflich kommt es nur darauf an, dass man für jeden heliocentrischen Ort der  $\Delta$  den Ort der Erde anzugeben wisse, von wo aus gesehen jene *in ihren Limiten* erscheine. Unbedachtsamer Weise verstand ich die Worte „*in ihren Limiten*“ für die grösste mögliche geocentrische Breite des angenommenen Orts der  $\Delta$ , um so leichter, da mir wirklich anfangs der Gedanke eingefallen war, auf diese *irrig*e Weise die Limiten zu bestimmen. Jetzt sehe ich alles klar. Der ganz evidente geometrische Satz giebt der Auflösung eine grosse Leichtigkeit und Eleganz. Den Satz selbst, den Sie hier so glücklich anwenden, hat schon LAMBERT: *si cometa bis observetur in eodem coeli puncto, rectae, quae aguntur per utrumque locum telluris et per utrumque locum cometae, in linea nodorum coincidunt.* Die Gleichung

$$p \cos t - e \cosh = p' \cos t' - e' \cosh'$$

ergiebt sich dann, wie Sie auch sagen, ohne Mühe. Aber der analytische Weg, wodurch Sie auf diese Gleichung gekommen sind, muss doch seine Schwierigkeiten gehabt haben, und ich bin im voraus sehr neugierig darauf. Die Gleichung ist so einfach, wie man sie bei einem Problem, das anfangs so verwickelt scheint, nicht erwarten sollte. Auch hatte es für mich etwas Auffallendes, dass die Inklination gar nicht dabei vorkommt. Merkwürdig ist es auch, dass die Erde nur in einem Theil ihrer Bahn (zwischen  $28^{\circ}39'12''22''$  und  $38^{\circ}18'28'31''$  und zwischen  $7^{\circ}29'27'57''$  und  $9^{\circ}11'41'6''$ ) die Pallas in ihren Limiten sehen kann, und dass die Pallas jährlich zweimal an ihre Limiten streifen muss. Kurz ich bewundere Ihre schöne Auflösung dieser Aufgabe recht sehr, und danke Ihnen für die Geduld, mit der Sie meine müherlegten Einwürte aufgenommen und mich belehrt haben. Bei Musse hätte ich wohl Lust, auf diese Ihre so leichte Art den Zodiak für den Kometen von 1759 zu untersuchen.

Die übereilte Aeusserung des Herrn v. ZACH, als würde nur das Loth, nicht das Niveau von der Attraktion der Gebirge afficirt, ist allen hiesigen Lesern, selbst Herrn GILDEMEISTER, gleich aufgefallen. Für die Nachrichten von dem bisherigen Fortgange dieser merkwürdigen Vermessung bin ich Ihnen recht sehr verbunden. Dass die Chronometer leicht ein paar Sekunden fehlen können, glaube ich mit Ihnen, und so sind freilich die 5<sup>s</sup> Unterschied oder Differenzen leicht zu erklären. Aber so wird es doch immer schwierig bleiben, die Längen-Unterschiede, wie sich unser ZACH zu versprechen scheint, bis auf Decimal-Sekunden genau zu haben.

Ich weiss nicht, ob man auf einen Umstand bei den Zeitbestimmungen gehörig Rücksicht genommen hat. In Seeberg wird, wie ich meine, die Zeit immer durch die Durchgangszeiten der Fixsterne am Passage-Instrument berichtigt, und man braucht den Durchgang der Sonne nur zur Bestimmung ihres Orts und des Fehlers ihrer  $\Delta R$ , nicht zur Zeitberichtigung. An den meisten andern Beobachtungsorten wird man aber die Zeit aus übereinstimmenden Sonnenhöhen ableiten. In Seeberg liegt also Sternzeit, an den andern Orten wahre Zeit zu Grunde. Der Erfolg ist nun, dass die aus letzterer abgeleiteten Zeitbestimmungen von der Seeberger immer an sich um den Fehler der Sonnentafeln in der  $\Delta R$  verschieden sein müssten. Da dieser Fehler noch auf +12<sup>u</sup> oder 0,8<sup>s</sup> gehen kann, so könnten aus dieser Ursache unterweilen die Beob., die an sich vollkommen genau wären, 1,6<sup>s</sup> differiren. Ist auf diesen Fehler der  $\Delta$ tafeln bisher Rücksicht genommen worden? Oder hat man sich verabredet, in Seeberg und an allen andern Orten die Zeitbestimmungen auf gleiche Weise zu machen?

Dass v. ZACH's chronometrische Bestimmung von Braunschweig um 7,5<sup>s</sup> fehlerhaft ist, war mir doch unerwartet. Ich bin sehr geneigt zu glauben, dass die Länge meines Beobachtungs-Orts auch um 2<sup>s</sup> bis 3<sup>s</sup> vergrössert werden muss. Wenigstens scheinen dies alle neuere Beob. von Fixsternbedeckungen zu ergeben.

Der Himmel ist fortdauernd trübe und an astronomische Beob. nicht zu denken. PIAZZI's Beob. der Parallaxe von  $\alpha$  *Lyrae* hat mich sehr interessirt. Ich finde aus seiner Angabe die absolute Parallaxe = 2,176<sup>u</sup>. — Haben Sie wohl nicht gehört, was unser Fremd ZACH von seinem kleinen Stern, den er als *sept.  $\alpha$  Lyrae* in seinem Katalog angebt, sagt, und den PIAZZI nicht wiederfinden konnte?

Die Ephemeride für die  $\frac{4}{4}$  hat mir HARDING mitgetheilt. Die Karte für den diesjährigen Lauf der  $\zeta_4$  ist nicht so gut gestochen, wie die vorjährigen.

HARDING ist bei seinen Karten für den Zodiac der neuen Planeten ungewiss, ob er auch, da die Dekl. bis 34<sup>o</sup> gehen wird, eine wirkliche

Projektionsmethode auf seinen Karten anbringen müsse. Ich bin der Meinung, er könne diese grosse Mühe sparen, und solle nur dabei bleiben, Deklinationskreise und Parallelen als gerade Linien vorzustellen, und alle Grade gleich gross zu machen. Mich dünkt, der Zweck dieser Karten wird dabei hinreichend erfüllt. Was denken Sie davon, liebster Freund?

Zu der Korrespondenten-Stelle beim Pariser National-Institut gratuliere ich von Herzen. Die Auswahl ist überhaupt sehr gut getroffen, bis auf *WIEREKING*, bei dem wohl mehr Firniß als innerer Gehalt ist. Noch mehr freue ich mich, sowohl Iheretwegen, als um der Wissenschaft selbst willen, dass die Aussichten für eine Sternwarte in Braunschweig immer günstiger werden.

No. 83.

**Olbers an Gauss.**

[44

Bremen, 1804 März 14.

Ich versuche es, Ihnen mit dieser fahrenden Post sobald wie möglich die Nachricht von einem Kometen<sup>1)</sup> zukommen zu lassen, den ich am 12. März Abends gegen 12 Uhr unter dem *Bootes* wahrgenommen habe. Er ist im Kometensucher sehr angefällig, viel grösser als der bekannte Nebelfleck am Berge *Menalus*. Er stand nahe bei No. 725  $\eta$  nach Bonn. Einer noch sehr beiläufigen Reduktion meiner Beob. nach war er

am 12. März um 12<sup>h</sup> 37<sup>m</sup> w. Z. in 220° 16' *L.R.* und 7° 10' *N.D.*

am 13. „ „ um 11<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> w. Z. in 220° 20' *L.R.* und 11° 20' *N.D.*

Allen Vermuthen nach nähert er sich der Sonne und Erde, besonders wenn die Neigung seiner Bahn nicht sehr gross sein sollte.

Herr v. Enpe bitte ich, diese Nachricht unter meiner gehorsamsten Empfehlung sogleich mitzutheilen.

No. 84

**Gauss an Olbers.**

[40

Braunschweig, 1804 März 20.

Empfangen Sie meinen herzlichsten Glückwunsch zu der Entdeckung des Kometen, und meinen besten Dank für die davon gütigst mitgetheilte Nachricht. Ich erhielt sie am 17. morgens. Abends war der Himmel, zumal gegen den östlichen Horizont hin, antangs sehr unrein; späterhin wurde er jedoch etwas günstiger, wiewohl nur auf kurze Zeit. Ich schickte mich gleich an, den Kometen mit meinem schönen

<sup>1)</sup> K. 1804 entdeckt von PONS März 7, von BOUVARD März 10, und von OLBERS März 12. Bd. I. S. 298 ff. Sch.



Nachtfernrohr von SCHRODER aufzusuchen. Der Mondschein und die nicht völlige Klarheit der Luft erschwerten die Nachforschung; indessen fand ich doch bald um 10 Uhr ein blasses Wölchlein, welches, meine ich, Ihr Komet gewesen sein muss. Für die Lage dieses Wölchleins hatte ich mir folgende kleine Figur gezeichnet (wie sie im Kometenstecher umgekehrt erschien.)

Mit den beiden hier *a* *b* gezeichneten Sternen stand der Komet um 10<sup>h</sup> 11<sup>m</sup> Uhr mittl. Zeit in einem am Kometen rechtwinkligen  $\triangle$ , die Linie *a* Kom. schätzte ich  $\frac{1}{3}$  von *b* Kom.; eine halbe Stunde nachher schien mir der Winkel am Kometen schon merklich kleiner, als ein rechter, ja selbst etwas kleiner als der an *a*, jedoch *dieser* noch nicht ganz einem rechten gleich. Die Aehnlichkeit der 4 in BOMÉ's Karten stehenden Sterne mit den 4 hier gezeichneten brachte mich darauf, sie für dieselben zu halten. Es ist also *b* = 296 BOMÉ; allein statt des nördlichsten der Sterne stehen im Katalog 2 sechster Grösse nach Dr. ARQUER, nämlich 286 und 287, ich hatte nur einen angemerkt, und als ich noch einmal am Himmel nachsehen wollte, war es schon ganz bezogen. Ich blieb also zweifelhaft, ob 286 oder 287 mein *a* sei.

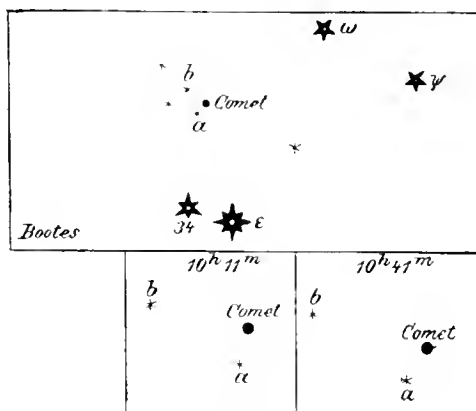


Fig. 14.

In der ersten Voraussetzung wäre nach meiner Schätzung:

$$10^{\text{h}} 21^{\text{m}} 08^{\text{s}} \text{ Mittl. Br. Zt.} \quad R 220^{\circ} 7' \quad \text{Dekl. } 25^{\circ} 18\frac{1}{2}'$$

In der zweiten Voraussetzung hingegen:

$$220^{\circ} 6' \quad 25^{\circ} 14'$$

Allein seitdem ich in der *Hist. Cél.* nachgesehen und darin die beiden Dr. ARQUER'schen Sterne sechster Grösse gar nicht, sondern nur nahe bei dem Platze von 286 einen Stern achter Grösse angetroffen habe, scheint es mir noch viel wahrscheinlicher, dass mein *a*

weder 286 noch 287, sondern 294 gewesen ist, welchen Herr BOBE in den Karten vergessen hat. In dieser dritten Voraussetzung wäre

$$10^h 24^m \text{ M. Z. } \quad \text{LR } 220^{\circ} 35' \quad \text{Dekl. } 25^{\circ} 30'.$$

Seit dem Sonnabend ist hier der Himmel beständig bedeckt und seit gestern ein neuer Winter. Ich habe daher meine Zweifel wegen der Sterne noch nicht anklären können. PIAZZI hat von allen gar keinen. Eine eigentliche Beob. des Kometen, (wenn anders das, was ich sah, der Komet gewesen ist) war mir schlechterdings unmöglich. — Mit Ungeduld hoffe ich auf besseres Wetter, um meine Nachsuehungen fortsetzen zu können. Noch ehe der Himmel am 17. klar wurde, fuhr eine sehr schöne und grosse Sternschuppe durch die nördliche Krone, und verschwand sehr augenblicklich ein paar Grad rechts von  $\gamma$  Bootis ungefähr in derselben Höhe. Ich bereue jetzt meine Nachlässigkeit, die eigentliche Sekunde des Verlöschens nicht aufgezeichnet zu haben, da sie wegen der Nähe des Kometenorts vielleicht auch an andern Orten wahrgenommen sein wird. So viel ich mich erinnere, war es zwischen 8 und 9 Uhr. Sie ist hier von vielen Personen gesehen, wovon einige versichern, dass sie von Norden hergekommen sei, einen sehr ansehnlichen Bogen beschrieben und eine beträchtliche Helligkeit auf der Erde verursacht habe. Bei der Lage meines Observationszimmers habe ich dieses nicht bemerkt.

Ich habe einen kleinen Aufsatz für die *M. C.* niedergeschrieben,<sup>1)</sup> worin ich die Formeln entwickelt habe, um aus dem heliocentr. Orte eines Planeten in der Bahn sogleich die geoc. *LR* und Dekl. abzuleiten, ohne ihn auf die Ekliptik zu reduciren und die geoc. Länge und Breite erst berechnen zu müssen. Meine Absicht dabei ist nur, um bei der andern kleinen Abhandlung über die Limiten der geocentrischen Orter, die ich ihm bald folgen lassen werde, mich darauf beziehen zu können.

Sollten Sie so glücklich sein, noch weitere Beob. Ihres Kometen machen zu können, so verbinden Sie mich sehr durch deren gelegentliche Kommunikation.

Herr v. EXDE ist nach Stuttgart verreist, wo er, *sub rosa*, vielleicht Dienste nehmen wird.

Bremen, 1801 März 31.

Mit Vergnügen theile ich Ihnen meine sinnlichen bisherigen Kometenbeob. mit, von denen ich indessen keine grosse Genauigkeit

<sup>1)</sup> Vergl. Gauss' Werke Bd VI S. 94 ff. und *M. C.* Bd. IX. Mai 1801, S. 325 ff. Sch.

rühmen kann. Das blasse konfuse Licht des Kometen von nicht unbeträchtlichem Durchmesser, in dessen Nebel sich ein verwaschener Kern mehr ahnen als unterscheiden liess, Mondschein und schlechte Witterung haben die Beob. sehr erschwert. Doch werden sie hinreichend sein, die Bahn mit der Genauigkeit zu bestimmen, die eigentlich der Zweck aller solchen Bestimmungen sein kann, nämlich den Kometen künftig wieder zu erkennen, und seinen gegenwärtigen Lauf, Abstand von Erde und Sonne, Grösse u. s. w. gehörig darstellen und beurtheilen zu können. Die Dekl. in der ersten Beob. werde ich noch näher angeben können, wenn ich den Stern selbst, mit dem ich den Kometen in Ansehung der Dekl. verglich, und den ich irrig für einen Stern der *Hist. Cél.* hielt, werde bestimmt haben.

	Mittl. Zeit v. Bremen. <sup>1)</sup>	Schb. $\sphericalangle R$	Schb. Dekl. Nördlich.
März	12. 12 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup>	220 <sup>o</sup> 15' 13"	7 <sup>o</sup> 10' :"
"	13. 11 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 2 <sup>s</sup>	220 <sup>o</sup> 19' 17"	11 <sup>o</sup> 19' 34"
"	14. 12 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup>	220 <sup>o</sup> 22' 7"	15 <sup>o</sup> 32' 33"
"	15. 8 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 1 <sup>s</sup>	220 <sup>o</sup> 23' 51"	18 <sup>o</sup> 51' 37"
"	20. 9 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup>	220 <sup>o</sup> 19' 15"::	34 <sup>o</sup> 18' 6"::
"	22. 8 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup>	220 <sup>o</sup> 3' 12"	38 <sup>o</sup> 34' 23"
"	27. 8 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 7 <sup>s</sup>	219 <sup>o</sup> 17' 11"	46 <sup>o</sup> 43' 27"
"	28. 8 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup>	219 <sup>o</sup> 6' 10"	47 <sup>o</sup> 52' 44"
"	29. 8 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup>	218 <sup>o</sup> 54' 26"	49 <sup>o</sup> 0' 29"

Wahrscheinlich wissen Sie schon, dass BOUVARD diesen Kometen zwei Tage früher, und wie ich doch noch unbestimmt höre, POISSON zu Marseille noch früher entdeckt hat. (Letzteres weiss ich nicht zuverlässig.) BOUVARD hat zwei Beob. bekannt gemacht.

	Mittl. Par. Zeit.	$\sphericalangle R$ Kom.	Dekl. Kom.
März	10. 15 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	220 <sup>o</sup> 1'	1 <sup>o</sup> 41' Südl.
"	11. 15 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	220 <sup>o</sup> 10'	2 <sup>o</sup> 44' Nördl.

Nun, mein theuerster Freund, muss ich Sie noch um Verzeihung und Uebernehmung einer recht unangenehmen Mühe bitten. HANDBERG hat mir die Limiten der Pallas im Original communicirt, ich habe sie gut verwahrt, dies bin ich mir bewusst; aber ich kann mich gar nicht erinnern, wo ich sie hingelegt habe. Zwei Tage habe ich schon vergebens danach gesucht. Wollten Sie also wohl die Güte haben, sie nochmal für mich abzuschreiben, und sie mir sobald wie möglich zu schicken.

Dass meine Doris jetzt die Braut eines braven jungen Mannes ist, habe ich Ihnen, glaube ich, schon gemeldet. Gewiss nehmen Sie Theil an meiner Vaterfreude.

<sup>1)</sup> Vergl. hierzu die Verbesserungen im Brief No. 87.

No. 86.

## Gauss an Olbers.

[41

Braunschweig, 1804 April 3.

Empfangen Sie meinen herzlichsten und wärmsten Glückwunsch zu der bevorstehenden Verbindung Ihrer liebenswürdigen Tochter. In den schönen, im Kreise Ihrer Familie zugebrachten Tagen habe ich empfunden, dass der Glückliche, der sie besitzen wird, zu beneiden sei. Wie treue ich mich daher, dass er ein Würdiger ist.

Meinen besten Dank für Ihre mir gütigst mitgetheilten Beob. Ihres Kometen. Ich sehe nun mit Vergnügen, dass ich am 17. März mich doch nicht geirrt habe, nur scheint meine geschätzte  $\rho$  etwas zu gross. Der Stern, über den ich zweifelhaft war, ist gewiss 291 BODE. Ich habe eben einen flüchtigen Versuch gemacht, seine Bahn nach Ihrer Methode zu bestimmen; Aberration und die nicht ganz unbeträchtliche Parallaxe sind noch vernachlässigt. Hier meine Resultate, die sich auf Ihre Beob. vom 13., 22., 29. März gründen und die äusseren genau, die mittleren mit  $\left\{ \begin{array}{l} 8'' \\ 177'' \end{array} \right\}$  Fehler in  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Länge} \\ \text{Breite} \end{array} \right\}$  darstellen, wenn anders in meine Rechnung keine Fehler eingeschlichen sind.

Zeit der Sonnennähe 1801 Febr. 13. 11<sup>h</sup> 49<sup>m</sup> 16<sup>s</sup> M. Brem. Zeit.

Länge . . . . .	148° 59' 46"
Logarithm. des Abstandes . . . . .	0.031 043
Länge des Knoten . . . . .	176° 51' 11"
Neigung der Bahn . . . . .	56° 51' 44"

Bewegung rechtläufig.

Ich sehe aus Ihren Beob., dass Sie in Bremen besseres Wetter gehabt haben als wir. Am 20. war es hier ganz trübe. Sollten Sie auch die Elemente berechnen, so verbinden Sie mich sehr durch die Kommunikation.

Beigehend die Limiten der Pallas in einer bequemeren Form, als die zuerst an Herrn HARBING gesandten.

Die Beilage bitte ich Herrn HARBING auch gelegentlich mitzutheilen.

[Folgt eine Tafel der Limiten der *Pallas*.]

No. 87.

## Olbers an Gauss.

[46

Bremen, 1804 April 7.

In aller Eile muss ich Ihnen zu meiner grossen Beschämung melden, dass ich gestern mit nicht geringem Schrecken bemerkt habe, wie ich durch einen unverzeihlichen Uebereilungsfelder sowohl Ihnen,

als Herrn v. WAHL alle *mittleren* Zeiten der Beob. falsch angegeben habe. Irrig habe ich nämlich die Korrektion der Uhr allenthalben abgezogen, da sie addirt werden musste, und dies macht jene mittlere Zeiten um 20<sup>m</sup> bis 21<sup>m</sup> zu klein. Hier sind die wahren mittleren Zeiten:

März 12.	12 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 49 <sup>s</sup>
.. 13.	11 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 5 <sup>s</sup>
.. 14.	12 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup>
.. 15.	8 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>
.. 20.	9 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>
.. 22.	8 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 13 <sup>s</sup>
.. 27.	8 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup>
.. 28.	8 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 2 <sup>s</sup>
.. 29.	8 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup>

Verzeihen Sie die Mühe, die ich Ihnen nun durch eine neue Korrektions-Rechnung Ihrer Elemente, die ich mit vielem Vergnügen empfangen habe, mache. Ich hoffe nämlich, Sie werden wegen meines Versehens, weswegen ich nochmals sehr um Verzeihung bitte, der Sache nicht überdrüssig werden. Da Sie und Herr v. WAHL die Elemente bestimmen, so werde ich die Berechnung nicht vornehmen, besonders da ich jetzt mit Geschäften ausserordentlich überhäuft bin.

Ich habe den Kometen am 1. Apr. zuletzt gesehen, und es war

Apr. 1. 9<sup>h</sup> 1<sup>m</sup> 52<sup>s</sup>  $\mathcal{A}R$  218<sup>o</sup> 15' 37" Dekl. 51<sup>o</sup> 51' 36"

Auch kann ich die Beob. des 20. nun etwas genauer angeben. Eigentlich wollte ich den Kometen mit  $\delta$  *Bootis* vergleichen, allein kurz vor dem Durchgange dieses Sterns bekam das Fernrohr einen kleinen Stoss, und mit Recht fürchtete ich, dass es sich etwas verrückt haben möchte. Aber vorher waren noch zwei Sterne durchgegangen, die ich nachher für 348 und 378 *Bootis* nach BOVE erkannte. Damit ist

März 20. 9<sup>h</sup> 22<sup>m</sup> 10<sup>s</sup>  $\left\{ \begin{array}{l} \mathcal{A}R$  220<sup>o</sup> 16' 29" Dekl. 34<sup>o</sup> 10' 53" durch 348 \\ .. 220<sup>o</sup> 17' 6" .. 34<sup>o</sup> 10' 51" .. 378 \end{array} \right.

Es würde, meine ich, unnötig sein, wenn Sie Aberration und Parallaxe berechnen wollten, die Beob. dieses blassen, schlecht begrenzten Kometen sind nicht genau genug, diese Rechnungsschärfe zu verdienen.

Für den Zodiak der  $\ddagger$  danke ich ganz gehorsamst, und bitte recht sehr, mir die verbesserten Elemente sobald wie möglich mitzutheilen, wenn Sie dieselben berechnen sollten. Ich schicke Ihnen WAHL'S Bestimmung, sobald ich sie erhalte.

Den Kometen haben Sie am 17. ganz richtig gesehen. Vielleicht liegt die nicht ganz stimmende  $\mathcal{A}R$  mehr in einer fehlerhaften Position eines Sterns, als in Ihrer Schätzung.

No. 88

Olbers an Gauss.

/47

Bremen, 1804, Mai 16.

Ich *glaube* die Pallas schon in der Nacht vom 8. auf den 9. Mai *beobachtet* zu haben, aber bis jetzt habe ich darüber noch zu keiner völligen Gewissheit kommen können. *Gesehen* habe ich sie zuverlässig. Jene Nacht war ganz vorzüglich heiter. Ich fand über 36 *Pegasi* 3 kleine Sterne, da, wo die Pallas stehen musste, in folgender Lage:

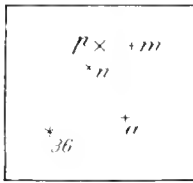


Fig. 15.

$a$  ist ein kenntlicher Stern 10. Grösse. Von den drei äusserst kleinen Sternen  $m$ ,  $n$ ,  $p$  war  $p$  der hellste, und diesen hielt ich für die *Pallas*. Um mich künftig wieder unter diesen Sternen orientiren zu können, bemerkte ich, dass der Winkel  $36ap$  und der Winkel  $amp$   $90^\circ$  betragen,  $pn36$  aber auf einer geraden Linie lagen.

Ich habe  $p$  3 mal mit No. 36, noch einem Stern von PIAZZI und einem Stern der *Hist. Cöl.* verglichen. Die Beob. stimmen sehr gut überein, und daraus habe ich für  $p$  berechnet

Mai 8.  $13^h 50^m 0s$  Scheinb.  $AR\ 334^\circ 38' 35''$  Schb. Dekl.  $8^\circ 30' 6''$

Am 11. Mai war es nicht ganz heiter, und ich sah weder  $p$  noch  $m$  und  $n$ . Vorige Nacht (vom 15. auf den 16.) war es sehr heiter, aber die nächtliche Dämmerung war gegen  $1\frac{1}{2}$  Uhr schon so stark, dass solche kleine Sterne in einer niedrigen Lage nicht wohl mehr zu erkennen waren.  $m$  sah ich indess unterweilen hervorblincken, aber  $n$  sehr ungewiss, von  $p$  keine Spur. Die nächsten Beob. der Pallas werden bald ergeben, ob ich durch einen kleinen Fixstern getäuscht worden bin.

Für die Mühe, die Sie sich mit meinen Kometenbeob. gegeben haben, danke ich recht sehr. Mich wundert, dass die Beob. des 22., die freilich bei hellem Mondschein gemacht wurde, so schlecht stimmt. Denn ich hielt diese deswegen für gut, weil 3 an diesem Abend gemachte Vergleichenungen sehr gut übereinkamen. Vielleicht habe ich bei der Reduktion gefehlt, aber das Papier, worauf ich meine Beob. niederschrieb, ist verloren. Sehen Sie doch gefälligst nach, ob PIAZZI den Ort von 302 oder  $n$  Bonn vielleicht anders angiebt als LA LARDE.

Herr v. WAMM hat mir nun auch seine nach den richtigen Zeiten berechneten Elemente dieser Kometenbahn geschickt.

Long. $\varnothing$ . . . . .	$5^\circ 26' 53'' 28,8''$
Inkl. . . . .	$56^\circ 56' 2,1''$
Long. Perih. . . . .	$18^\circ 29' 4' 25,5''$

Temp. Perih. 11,619 131<sup>d</sup> Mittl. Brem. Zeit 1801.  
 log. Dist. Perih. . . . . 0,031 1123  
*mot. directus.*

Messier's Beob. vom 17. März. will mit Ihrer Schätzung nicht gut stimmen, und was ich von Bouvard's Beob. vom 29. März sagen soll, weiss ich nicht. Die Dekl. ist fast um 2 $\frac{1}{2}$ ° zu klein.

Haben Sie schon HERSCHEL'S Abhandlung über die Veränderungen, die er an Doppelsternen wahrgenommen hat, gelesen? Besonders sind mir die Beobh. über *a Geminorum* merkwürdig. Dieser Doppelstern hat also seit BRADLEY'S Zeiten sich nach und nach um 45° gedreht, ohne dass sich der Abstand der beiden Sterne merklich geändert hat. Ich sehe nicht, was man seiner Schlussfolge, dass diese beiden Sterne sich etwa in 312 Jahren um den gemeinschaftlichen Mittelpunkt ihrer Schwere drehen, entgegen setzen kann. Dass der kleine Nebelstern von  $\zeta$  *Herculis* jetzt *partiell* vom Hauptstern bedeckt sei, weil HERSCHEL nun nicht mehr beide Sterne, sondern nur einen länglichen Stern sieht, ist sehr übereilt geschlossen. Dies gilt nur von ihren so sehr vergrösserten Bildern im Fernrohr. Die Sterne können immer noch eine Sekunde von einander stehen.

No. 89.

Olbers an Gauss.

148

Bremen, 1804 Juni 5.

Ich hoffe, dass bloss Ihre zu eilige Beschäftigung mit andern wichtigeren Dingen, nicht Krankheit oder sonst ein unangenehmer Vorfall die Ursache ist, dass Sie mich so lange nicht mit einem Briefe ertrout haben. Indessen fahre ich fort, Ihnen einige Nachricht von meinen angefangenen Beobh. der  $\Delta$  zu geben.

Vom 8. Mai an bis zum 1. Juni habe ich die *Pallas* nicht wieder mit Gewissheit finden können. Nie war der östliche Horizont ganz rein, oder Mondschein und überhandnehmende Dämmerung entzogen mir den noch zu lichtschwachen Planeten. Endlich habe ich ihn am 1. und 3. Juni wieder beobachtet. Hier sind alle 3 Beobh., wenn Sie vielleicht meinen vorigen Brief nicht erhalten haben sollten:

	Mittlere Zeit,			
1804 Mai 8.	13 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup>	$R$ 334° 38' 35"	Dekl.	8° 30' 6" Bor.
.. Juni 1.	12 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup>	.. 338° 27' 27"	..	10° 10' 32" ..
.. .. 3.	11 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 25 <sup>s</sup>	.. 338° 41' 25"	..	-

Meinem Urtheile nach halte ich die erste Beob. für die beste, die letzte für die schlechteste. Es war äusserst schwer, die Ein- und Aus-

nitte des Planeten in den Kreis mit Gewissheit zu erkennen. Erst mit dem Anfange des Juli wird man ordentliche Beob. machen können.

Bei der Gelegenheit fand ich dann wieder, dass ein Stern der *Hist. CV.* am Himmel fehlt; pg. 10 der *Hist. CV.* steht nämlich

	2. Faden.	3. Faden.	Z. D.	
$\epsilon$ . <i>Pegasi</i>	22 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 15,6	. . . . .	39 <sup>o</sup> 3' 5"	
8,9	. . . . .	22 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 43,5	38 <sup>o</sup> 48' 1"	fehlt
8,9	22 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 56,5	. . . . .	38 <sup>o</sup> 47' 52"	

Wann wird doch einmal unsere astronomische Societät in Thätigkeit kommen? Gewiss, es ist zum Fortgange der Sternkunde unumgänglich nöthig, dass der ganze Himmel durchgemustert wird.

Die königliche Societät zu London hat mir die unverdiente Ehre erzeigt, mich zum Mitglied aufzunehmen. Den englischen Zeitungen zu Folge soll im Mai ein Vulkan im Monde sehr sichtbar gewesen sein, der selbst deutlich im Fernrohr Funken auszuwerfen schien. Wahrscheinlich wieder nur unser alter bekannte, vom Erdenlicht erleuchtete Aristarch von unkundigen Augen gesehen und etwas poetisch beschrieben.

Im Aug. denke ich auf 3 Wochen nach Rehburg ins Bad zu gehen.

No. 99.

Gauss an Olbers.

/42

Braunschweig, 1804 Juni 17.

Die Nachrichten von Ihrer so unerwartet frühen Wiederauffindung Ihres Planeten und Ihren fernern Beob. desselben haben mir überaus viel Vergnügen gemacht. Das gute Kind, das bisher still und folgsam — leicht zu erziehen war, kommt nun nachgerade in die Jahre, wo die Eindrücke fremder Mächte bald anfangen müssen, sichtbar zu werden, und wo wir seine Inklinationen und Annäherungen gegen diese nicht mehr ignoriren dürfen, wenn wir nicht oft an ihm irre, und unseres bisher so unbestrittenen Ascendants darüber verlustig werden wollen. Ohne Metapher, lieber Freund, ich habe noch einmal einen Versuch gemacht, ob der jetzige Fehler meiner letzten Elemente von 5 Min. sich noch weg-schaffen lässt, ohne auf die Störungen zu sehen, und ich habe allerdings gefunden, dass es jetzt noch ziemlich gut angeht, und dass die übrigen frühern Beob. sich noch ohne sonderlichen Zwang damit vereinigen lassen; jedoch sind die Korrekturen der Elemente fast grösser, als ich gedacht hatte. Hier sind die neuen Elemente:



Epoche 1803. (Seeberg. Merid.)	221° 31' 12,8"
Sonnenferne . . . . .	300 <sup>0</sup> 54' 59"
Knoten . . . . .	172° 28' 9"
Tägl. trop. Bew. . . . .	772,059 77" (in 365 <sup>d</sup> 78 <sup>o</sup> 16' 41,8")
Logar. d. halb. gr. Axe . . .	0,441 622 3
Excentricität . . . . .	0,206 101 6 = sin 14° 14' 49"
Neigung d. Bahn . . . . .	34° 26' 23,1"

Zur bequemeren Berechnung der geoc.  $\sphericalangle R$  und Dekl. habe ich in Beziehung auf meinen Aufsatz in der *M. C.* Mai folgende Konstanten bestimmt:

	1803	1804
Sonnenferne — Knoten $+ A =$	32° 15' 6,4"	32° 15' 50,7"
.. .. $+ B =$	301° 25' 54,5"	301° 26' 44,1"
.. .. $+ C =$	113° 19' 30,5"	143° 17' 17,2"
	log sin $a = 9,998 799$	9,998 804
	log sin $b = 9,992 125$	9,992 122
	log sin $c = 9,307 080$	9,307 028

So wie in jenem Aufsatze die Winkel  $A, B, C$  zu  $t$ , dem Argument der Breite addirt werden mussten, so werden die gegenwärtigen gleich zu der wahren Anomalie hinzugefügt. Das Aphelium ist noch als siderisch ruhend angenommen und die tägl. Bewegung der  $\Delta$  gegen dasselbe zu 771,922 5" (log 2,887 573 7). Die Nutation ist in den Konstanten schon eingeschlossen. Diese Elemente, bei denen die Beob. vom 1. Jmii zu Grunde gelegt war, die also, wenn die Rechnung ganz richtig ist, durch dieselben genau dargestellt werden muss, differiren bei den beiden andern

Mai 8. $\sphericalangle R -$	30"	Dekl. —	36"
Jmii 3. $\sphericalangle R +$	14,5"	Berechn. Dekl.	10° 17' 14,7"

Die künftigen Oerter der  $\Delta$  in diesem Jahre ergeben sich nach diesen Elementen um folgende Unterschiede anders als nach den Ephemeriden:

1804 Aug. 4. $\sphericalangle R$ grösser	9' 17"	Dekl. südl.	20"	also kleiner
Okt. 27.	7' 11"		4' 18"	.. grösser
1805 Jan. 19.	10' 53"		3' 48"	.. grösser.

Diese Rechnung ist aber nur flüchtig gemacht und bedarf noch einer Revision.

Meine Absicht bei Berechnung dieser neuen Elemente war eigentlich hauptsächlich, um die in diesem Jahre zu machenden Beobbb. besser und zuverlässiger diskutieren zu können. Der Himmel gebe nur, dass die Inhaber der grossen Sternwarten dies Jahr fleissiger sind, als im

vorigen. Dann sollen auch die Perturbationen mitgenommen werden, wozu ich inzwischen schon Vorbereitungen zu machen denke.

Den Ansatz über die Planetenzodiaks habe ich schon vor einiger Zeit an den General v. Zach geschickt, und vermuthlich wird er im August- oder Juliheft der *M. C.* gedruckt werden.<sup>1)</sup> Ich habe bloss das analytische Verfahren entwickelt und das geometrische bloss angedeutet. Die Aufgabe hat noch eigenthümliche Schwierigkeiten, auf die ich erst bei der Ausarbeitung gekommen bin, und die ich in jenem Aufsätze nur heiligher berührt habe.

Wissen Sie nicht, ob die neuen Zach'schen Somentafeln und Sternverzeichnisse schon erschienen sind? Ich habe seit langer Zeit keine Nachrichten von ihm. Dass v. Exe nun im Württembergischen fixirt ist, werden Sie schon aus öffentlichen Nachrichten wissen.

Herr Horn, Bruder Ihres Senators, der noch von den Kinderjahren her mein Freund und gegenwärtig in Bremen ist, wird wie ich hoffe seinen Wunsch, Sie persönlich kennen zu lernen, erreicht haben.

Was, oder ob was aus unserer Sternwarte werden soll, weiss Gott. Herr v. Zach, der sich anfangs so warm dafür interessirte, hat, seitdem ihm die Risse von dem dazu bestimmten Gebäude übersandt sind, noch gar nichts von sich hören lassen. Der Tod des Herzogs von Gotha wird ihm freilich, wie ich fürchte, nähere Sorgen gemacht haben und noch machen. Von Petersburg aus habe ich übrigens wiederholt die freundschaftlichsten Anerbietungen; aber es ist mir gegenwärtig aus mehr als einem Grunde eigentlich selbst recht, dass vor der Hand noch keine Entscheidung nöthig ist. Dies alles im engen Vertrauen. Ich freue mich, dass der Bau der Göttingischen Sternwarte, der unglücklichen Zeitumstände ungeachtet, doch noch allgemach fortgeht.

Empfangen Sie, mein theuerster Freund, meinen Glückwunsch als F. R. S. von Ihrem ganz eigenen *confère*.

N. S. Ist's nicht sonderbar, dass die mittlere Bewegung der  $\Delta$ , die bisher langsamer schien als die der  $\zeta$ , nunmehr schneller scheint, und bleibt daher nicht eine Wahrscheinlichkeit, dass das seltsame Phänomen einer völligen Gleichheit vielleicht wirklich statt findet?

Bremen, 1804 Juli 6.

Ihre neuen Elemente der Pallasbahn haben auch mich in Verwunderung gesetzt. So gross hätte ich mir die Korrekturen der Ele-

<sup>1)</sup> Vergl. *M. C.* Bd. X. Aug. 1804, S. 173 ff. und Gauss' Werke Bd. VI, S. 106 ff. Sch.

mente nicht gedacht. Ein Beweis von dem beträchtlichen Einfluss der Perturbationen auf die Bewegung dieses Planeten. Hier noch 3 Beob. der Pallas:

	Mittl. Br. Zeit	Scheinb. $\angle R$	Scheinb. Dekl.	Vergl. Stern
Juli 1.	11 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>	340 <sup>o</sup> 22' 3"	11 <sup>o</sup> 6' 52"	} $\xi$ Pegasus
.. 4.	12 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 6 <sup>s</sup>	340 <sup>o</sup> 21' 11"	11 <sup>o</sup> 5' 58"	
.. 5.	11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 31 <sup>s</sup>	340 <sup>o</sup> 20' 18"	—	

Ogleich Pallas jetzt im Fernrohr recht gut zu sehen ist, so war doch die Witterung ungünstig, und ich bin mit den beiden Beob. vom 1. und 4. Juli *nicht gut* zufrieden. Aber die  $\angle R$  des 5. Juli ist so gut bestimmt, als es am Kreismikrometer möglich ist. Vier Beob., alle vier als gut angemerkt, stimmten bis auf  $\frac{1}{2}$  Zeit-Sekunde überein.

Ich werde meine Zeit jetzt eben nicht auf Beob. der  $\Delta$  verschlendern. Ihr einziger Zweck konnte sein, die Elemente soweit zu berichtigen, dass die Ephemeride zur Bequemlichkeit der Meridian-Beob. korrigirt werde. Dieser Zweck ist, glaube ich, hinreichend erreicht.

MESSIER's Beob. sind Ihnen wahrscheinlich schon aus öffentlichen Blättern bekannt. Zum Ueberfluss setze ich sie her:

Juni 2.	13 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup>	wahre Zeit	338 <sup>o</sup> 36' —	10 <sup>o</sup> 14' 22"
.. 17.	12 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup>	. . . . .	339 <sup>o</sup> 56' 30"	10 <sup>o</sup> 55' 23"

Auch MESSIER klagt über die Schwierigkeit, den so lichtschwachen Planeten zu beobachten, und die Beob., glaube ich, werden diese Schwierigkeit beweisen.

HARDING wird Ihnen wohl selbst seine Beob. mitgetheilt haben. Mir hat er folgende geschickt:

	1804	Mittl. Zeit	$\angle R$	Dekl.	
Juni 1.	12 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup>		338 <sup>o</sup> 27' 10,4"	10 <sup>o</sup> 13' 22,0"	} * Hist. Cél.
.. 10.	12 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup>		339 <sup>o</sup> 24' 13"	10 <sup>o</sup> 39' 20,0"	
.. 12.	12 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>		339 <sup>o</sup> 34' 31,9"	10 <sup>o</sup> 13' 41,6"	
.. 13.	12 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup>		339 <sup>o</sup> 38' 46,9"	10 <sup>o</sup> 15' 34,5"	
.. 13.	12 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>		339 <sup>o</sup> 39' 18,2"	10 <sup>o</sup> 15' 36,8"	$\xi$ Pegasus

Auf die  $\angle R$  ist wohl mehr zu trauen, als auf die Dekl., mit denen es Freund HARDING nicht immer glücken will.

Glauben Sie, dass es von irgend einem Nutzen sein kann, die Kreismikrometerbeob. jetzt fortzusetzen, da wir bald Meridian-Beob. erwarten können? Nach dem Schlusse der Meridian-Beob. werde ich mich allerdings bemühen, die  $\Delta$  so lange zu verfolgen, wie es nur möglich ist.

Da das Pariser National-Institut einen Preis auf die Theorie der Störungen der  $\Delta$  gesetzt hat, so hoffe ich, mein theuerster Freund, dass

Sie sich um diesen Preis bewerben werden, der Ihnen, sobald Sie nur wollen, nicht entgehen kann.

Gern möchte ich Ihre Gedanken über HERSCHEL'S Entdeckungen von partikulären Fixsternsystemen ausführlich wissen. Ich schrieb Ihnen kürzlich davon, Sie erwähnen ihrer aber nicht in der Antwort. Sind Ihnen HERSCHEL'S Beob. noch nicht bekannt, so kann ich Ihnen einen Auszug seiner Abhandlung oder die Abhandlung selbst schicken.

Ist denn ZACH jetzt General? Auch ich höre seit einigen Monaten nichts von ihm.

Meine Freude darüber, dass Göttingen jetzt den *clariss.* SEYFFER losgeworden ist, theilen Sie gewiss mit mir. Vielleicht bessert er sich in Bayern. Würden Sie denn nicht die Professur mit dem neuen Observatorio annehmen, wenn nun auch die Last damit verbunden wäre, *täglich eine Stunde* über Astronomie zu lesen? — Denn etwaige *privatissima* mit eifrigen, genievollen, mit der gewöhnlichen Astronomie längst vertrauten jungen Männern rechne ich für keine Last.

Am 1. Aug. gehe ich nach Rehburg, und bleibe dort 11 Tage. *In einem einzigen Tage* könnten Sie von Braunschweig nach Rehburg kommen. Welches Vergnügen, welche Wonne für mich, mein theuerster Freund, wenn Ihr guter Genius Ihnen einlege, sich auch mal, gerade um diese Zeit, an diesem so romantisch angenehmen Ort auch einige Tage zu erholen!

No. 92.

Gauss an Olbers.

[43

Braunschweig, 1804 Juli 21.

Sie haben Recht, der Einfluss der Perturbationen auf die Bewegung unserer *Pallas* scheint nun immer sichtbarer zu werden. Ich habe meine letzten Elemente mit Ihren letzten Beob. verglichen und mit Verwunderung folgende schnell gewachsene Unterschiede gefunden: die ältern setze ich auch noch einmal her, weil bei der vom 8. Mai ein Rechnungsfehler in dem Orte der  $\odot$  vorgefallen war.

Fehler der Rechnung.

Mai 8.	$\Delta R$	20"	Decl.	- 36"
Juni 1.		0"		0"
" 3.		+ 14,5"		...
Juli 1.		+ 1' 24"		- 37,8"
" 4.		+ 1' 41"		- 53"
" 5.		+ 1' 43"		...

Wenn in meine etwas flüchtigen Rechnungen keine Fehler eingeschlichen sind, so muss ich zweifeln, ob alle Beob. sich *nun noch*

leidlich durch rein elliptische Elemente darstellen lassen. Wenn nur bald Meridianbeob. angestellt und bald bekannt gemacht werden! Von Gotha und Paris aus dürfen wir dies Jahr wohl auch noch nicht viel erwarten, da ZACH und MÉCHAIN noch genug mit der Erde zu thun haben.

Neulich habe ich die sämmtlichen BÜRGSchen, ZACH'schen und ORIANI'schen Meridianbeob. der  $\zeta$  von vorigem Jahre nach meinen letzten Elementen berechnet, die bloss nach den 3 viel frühern *Palermor* Beob. korrigirt waren, und die Uebereinstimmung noch sehr gut gefunden. Ich erwarte daher mit grossem Verlangen, wie diese Elemente mit den heurigen Beob. stimmen werden. Es sollte mich sehr freuen, wenn Sie vor Ihrer Abreise nach Rehburg noch eine oder die andere erhaschen könnten.

Dass das Nationalinstitut in Paris auf die Theorie der  $\Delta$  Störungen einen Preis gesetzt hat, weiss ich bloss vom Hörensagen, da ich Zeitungen nur mordenentlich zu lesen pflege. Steht vielleicht im *Moniteur* oder sonstwo das Programm *in extenso*, so bitte ich um Nachweisung der Nummer. Mir deucht eine solche weitläufige Arbeit fast noch zu vortheilig. Wenn indess in diesem Jahre recht gute Meridianbeob. gemacht, und vom vorigen noch welche bekannt werden (ohne welche man die Neigung der Bahn und mehreres nur erst beiläufig bestimmen kann) — vielleicht werden sich in der *Conn. des tems XIV.*, die ich noch nicht gesehen, noch welche von BOURVARD, oder von dem Observat. de l'école militaire, von BURKHARDT oder LE FRANÇOIS finden —, so bin ich unter gewissen Umständen wohl geneigt, mich auf die Arbeit einzulassen.

HERSCHEL's Entdeckungen, deren Sie erwähnen, sind mir noch ganz unbekannt. Sie verbinden mich sehr durch Kommunikation seiner Abhandlung. Die *Philos. Trans.* kommen gar nicht zu uns, obgleich die Helmstedter Universitätsbibliothek sie anschaffen sollte.

Dass ZACH den *Generalsrang* erhalten hat, weiss ich nur aus No. 43 der Goth. gel. Zeitg. Ich habe, seitdem er von hier abgereist ist, gar keine direkten Nachrichten von ihm. Von dem Wirthe auf dem Brocken (wo ich am 11. und 15. dieses mit einigen hiesigen Fremden war) hörte ich, er wisse von den Signalen, die *er* diesen Sommer geben solle, kein Wort.

An S[EXFERR]S Bekehrung in Bayern habe ich, aufrichtig gesagt, nicht viel Glauben. Es ist Schade um das weggeworfene Geld und den guten Willen des Kurfürsten. Unsere Sternwarte könnte, wenn ZACH sich mit mehr Wärme derselben angenommen hätte, vielleicht schon zur Hälfte stehen; nun wird vielleicht das Eisen ungeschmiedet erkalten. Die neue Sternwarte in Göttingen unter solchen Bedingungen, wie Sie erwähnen, *einst* zu übernehmen, würde, glaube ich, derjenige, über den

Sie mich darum befragen, wohl gern geneigt sein, insofern dieses von ihm allein abhängt. Aber die Entscheidung müsste noch nicht bald verlangt werden, welches auch wohl den Protektoren der Universität selbst nicht ungelegen sein könnte bei der jetzigen Lage des Landes, da sie durch S[CHYFFER]'s Abgang doch eigentlich wenig verliert, und da es mit dem Baue der Sternwarte noch nicht weit gediehen ist. Bestimmen Sie mir doch, wenn Sie können, die Zeit Ihrer Rückreise aus Rehburg. Wie sehr verlangt mich, wenn es irgend möglich zu machen ist, Sie dort zu umarmen, sollte es auch nur auf einen oder ein paar Tage sein. Würde ich Sie wohl ☺ den 12. oder ☾ den 13. Aug. noch da antreffen?

Leben Sie wohl, theurer Freund. Empfangen Sie meine herzlichsten Glückwünsche zu der vollzogenen Verbindung Ihrer Doris.

No. 93.

Olbers an Gauss.

150

Bremen, 1804 Juli 27.

Zuerst tausend Dank für die Hoffnung, die Sie mir machen, Sie in Rehburg persönlich umarmen zu können. Wie freue ich mich auf diesen Augenblick! Ganz gewiss werde ich noch den 12. und 13. Aug. dort sein, wenn uns die Franzosen nicht einen Querstrich machen. *Dann aber erhalten Sie gewiss Nachricht.* — *Unter uns:* „Unsere arme wehrlose neutrale Stadt ist nämlich jetzt in einige weitansiehende Differenzen mit dem General BERNARDOTTE gerathen, und es steht dahin, wie weit der Mächtige die Ungerechtigkeit gegen den Ohnmächtigen, aber Standhaften treiben will.“

Die grossen Abweichungen der Juli-Observationen sind mir sehr auffallend, aber ich gestehe Ihnen, die starken Korrekturen, die Ihre Elemente bei der letzten Rechnung erlitten haben, sind es nicht minder. Ich kann mir diese schnelle Abweichung von den elliptischen Elementen nicht wohl durch die Perturbationen erklären. Sollte nicht viel mehr durch die Unzuverlässigkeit meiner Beob. vom 9. Juni, als durch einen Rechnungsfehler, die grosse Axe zu klein und die mittlere Bewegung also zu gross geworden sein? — HARRING'S Beob. der  $\mathcal{R}$  des 1. Juni stimmt mit meiner, soweit ich mich erinnere, bis auf 15" überein. (Ich habe nachgesehen, HARRING giebt Juni 1.  $12^{\text{h}} 51^{\text{m}} 44^{\text{s}}$  mittl. Zeit zu *Lilienthal*  $\mathcal{R}$  app.  $\mathcal{Q}$   $338^{\circ} 27' 10,4''$  die Dekl. ganz falsch  $10^{\circ} 13' 22''$ ). Seine Beob. vom 1. Juli stimmte mit meiner in  $\mathcal{R}$  bis auf 4". Allein die  $\mathcal{R}$  des 1. Juli ist nicht so zuverlässig, als die vom 5. Juli. — Auch beim 8. Mai glaube ich nicht um 20" in der  $\mathcal{R}$  gefehlt zu haben. Vier

Beob. gaben den Unterschied von No. 36 in Zeit  $0^m 48^s$ ,  $0^m 47,5^s$ ,  $0^m 48^s$ ,  $0^m 48^s$ . — Die 2. und 3. sind identisch, nur unmittelbar durch No. 36 und durch einen andern Stern von Piazzi bestimmt.

Witterung und Mondschein geben mir wenig Hoffnung, die *Ceres* jetzt sehen zu können, aber Mühe will ich mir darum geben.

Das, wie mich dünkt, sehr verständig abgefasste Programm wegen des auf die Perturbationen der *Pallas* vom Pariser National-Institut gesetzten Preises steht im *Moniteur* No. 281, 11 *Messidor an* 12 (30. Juni 1804). Können Sie den *Moniteur* nicht haben, so schreibe ich es Ihnen ab.

Hierbei 2 Stücke von *Nicholson's Journal*, worin Dr. *Herschel's* Abhandlung enthalten ist. — Auch seine erste: „*On the construction of the heavens*“, worin er seine Theorie der aus zwei, drei und mehreren Sternen bestehenden Systeme zu entwickeln sucht, schieke ich Ihnen, wenn Sie es verlangen. Sie wissen, liebster Freund, dass unsers *Herschel's* theoretische Spekulationen nicht viel werth sind.

*Bradley's* Beob. von 1759 über *a Geminorum* ist mir besonders interessant gewesen. Damals standen also die beiden Sterne genau in der Richtung von *Castor* nach *Pollux*. Jetzt darf man nur obenhin diesen Doppelstern betrachten, um sich zu überzeugen, dass diese Richtung wenigstens einen Winkel von  $45^\circ$  mit der Linie durch *a* und  *$\beta$  Geminorum* macht. Das Factum selbst, worauf *Herschel's* seine Schlüsse gründet, ist also unstreitig.

*Zach's* Betragen ist sonderbar. Dass er *mir* nicht schreibt, erkläre ich mir leicht. Er hatte mir wahrscheinlich nichts [zu schreiben, und seine Zeit ist ihm kostbar. In solchen Fällen rechne ich gar nicht über Briefschulden und schreibe ihm immer fort, wenn ich ihm etwas zu melden habe. — Aber dass er die wichtige Angelegenheit Ihres Observatoriums versäumt, — ist unverzeihlich.

Der gute *Bode* kann in seinen neu herausgekommenen Betrachtungen über das Weltgebäude, die mit frommer Salbung geschrieben sind, seinen Widerwillen gegen die arme *Pallas*, die seine schöne Ordnung doch immer etwas stört, nicht ganz unterdrücken.

Nochmals meinen herzlichsten Dank im voraus, liebster theuerster Freund, wenn Sie mir die grosse Freude machen wollen, Sie persönlich in Rehburg zu maarmen.

No. 94.

Gauss an Olbers.

/44

Braunschweig, 1804 August 21.

Von meiner Brannenreise bin ich den 17. wohlbehalten wieder hier angekommen; möchte ich doch bald ein Gleiches von Ihnen erfahren. Nie werden die frohen, mit Ihnen an jenem paradiesischen Orte verlebten Tage aus meinem Gedächtnisse erlöschen.

In Betreff derselben mir so wichtigen Angelegenheit, wofür Sie, liebster OLBERS, sich so warm interessiren, habe ich bei meiner Zurückkunft beiliegenden Brief von HEYNE vorgefunden, den Sie mir wohl gelegentlich einmal zurücksenden. Bei Vergleichung der beiden mir von P[etersburg] und G[öttingen] aus gemachten Anträge (denn der von L[andshut] kommt gar nicht in Betrachtung) fällt dem letztern der Wunsch, in der Nähe von manchen Freunden und besonders von Ihnen zu bleiben, die Furcht vor dem Heimweh in P., schwer in die Schale; und darf ich gleich in G. nicht ganz eine solche äussere Lage wie in P. erwarten, so würde ich mich doch immer lieber dort fixiren, falls die Anerbietungen und Forderungen daselbst den andern nur nicht gar zu ungleich sind. Ich werde H[eyne] mit der morgenden Post antworten, mich im Allgemeinen erklären, wie sehr ich geneigt bin, die Anträge anzunehmen, und zu was ich mich anheischig machen kann. Ausser der Direktion der Sternwarte, *einer* peremirenden Vorlesung über die Astronomie für jedermann, und den etwa verlangten astronomischen Privatissimis noch die Professur der Mathematik oder andere unwissenschaftliche Arbeiten, als die Verbindlichkeit zum Prorektorat und dgl. anzunehmen, ist eben so sehr gegen meine Neigung, als ich es, wenn man allem gewissenhaft Genüge thun soll, über meine Kräfte fühle. So lange, bis ich weiss, ob diese Präliminarien acceptabel scheinen werden, wäre es wohl unedelikat von meiner Seite, mich schon darauf einzulassen, theils inwiefern meine hiesigen Verhältnisse mich binden, theils welche Bedingungen ich verlangen würde. Ich überlasse es ganz Ihrer Freundschaft, deren Diskretion ich vollkommen mich vertraue, ob Sie es gut finden werden, darüber etwa Winke und Anschlüsse zu geben. Unser Herzog ist ohnehin jetzt abwesend, und kommt erst im Okt. zurück. Ich habe hier bei *völlig* freier ungenürter Benutzung meiner Zeit 600 Thlr. Gehalt, Pension, und das Versprechen einer anständigen Wohnung in natura, wofür ich bis dahin eine Vergütung erhalte. Ein Antrag, dessen Bedingungen diese Vortheile nicht *anschulich* überwögen, würde wahrscheinlich das Anerbieten einer neuen Zulage und das erneuerte Versprechen der Errichtung einer Sternwarte zur Folge haben, welchem ich mich dann nicht wohl entziehen könnte.



In P. sind mir bei Pflichten, die ganz meinen Neigungen angemessen sind, 2400 Rubel Gehalt (nach dem jetzigen Kurs nahe an 2000 Thlr.), freie Wohnung in natura, Holz, ausserordentliches Wittwengehalt und nach einer Anzahl Dienstjahren halbe und ganze Pension zu Gebote. Unter diesen Umständen müsste ich also doch wohl in G. ausser der freien Wohnung auf 1000 bis 1200 Thlr. Gehalt rechnen dürfen. Ich glaube, dass wir in Ansehung dieses Punktes uns wohl vereinigen würden, da Habsucht nie mein Fehler gewesen ist, und ich für mich wenig persönliche Bedürfnisse habe. Dass ich mir aber eine Lage wünsche, wo ich ohne Furcht suchen kann, mich des häuslichen Glücks mit einer Familie zu erfreuen, ist mir wohl nicht zu verargen.

Von S[EFFER] in Ansehung der Angelegenheit mit L[andshut] habe ich noch gar keine Antwort.

Unsre Messungen auf dem Georgsplatze sind doch wohl nicht ganz ohne Werth. Die meinige giebt mir die Winkel <sup>1)</sup>

$$HGB = 23^{\circ} 16'$$

$$BGM = 103^{\circ} 51'$$

$$HGM = 127^{\circ} 10'$$

Ich habe daraus und der bekannten geographischen Lage von Hannover, Brocken und Minden die Lage unsers Standpunkts flüchtig berechnet und Breite  $52^{\circ} 26' 15''$ , Länge  $6^{\circ} 50' 48''$ , in Zeit  $27^m 23^s$  gefunden, welches nicht schlecht zu sein scheint. Die Azimuthe wären Hannover  $282^{\circ} 37'$ , Brocken  $305^{\circ} 53'$ , Minden  $19^{\circ} 47'$ . Die GÜSSFELD'sche Karte ist *sehr* unrichtig.

Die Winkel auf dem Adolphi(??)platze sind

$$\text{nach Ihrer Messung} \dots \dots \dots 24^{\circ} 26'$$

$$\text{nach meiner} \dots \dots \dots 24^{\circ} 51'$$

Vielleicht ist daher der Georgsplatz selbst für ZACH's Gradmessung nicht unwichtig, da er noch etwas westlicher liegt als Hameln, welches ZACH für den westlichsten von Brocken aus sichtbaren Punkt hielt.

Mein Aufsatz über die Zodiaks steht im Aug.-Heft der *M. C.* Dass pag. 175 statt  $x' = x, y' = y, z' = z$  gesetzt werden müsse  $x = x', y = y', z = z'$ , werden Sie (ausser andern kleinen Druckfehlern) sogleich bemerken. Jenes muss wohl ein Schreibfehler gewesen sein, der durch die ganze Rechnung pag. 175 und 176 durchläuft, aber auf das Endresultat, die Gleichung pag. 177, keinen Einfluss hat.

Ich muss des Abgangs der Post wegen eilig schliessen.

<sup>1)</sup> Die Erklärung dieser Bezeichnung ergibt sich aus den folgenden Worten: *H* bedeutet Hannover, *G* Georgsplatz, *B* Brocken, *M* Minden. Sch.

N. 95.

Olbers an Gauss.

/51

Bremen, 1804 September 1.

Nochmals meinen herzlichsten innigsten Dank für das grosse, grosse Vergnügen, was Sie mir durch Ihren gütigen Besuch in Rehburg gemacht haben. Nie werde ich diese glücklichen Tage vergessen. — Auch wir sind wohl und gesund, besonders ich an Leib und Seele gestärkt hier wieder am 23. eingetroffen, wo ich dem Ihren lieben Brief vom 17.,<sup>4)</sup> aber für mich auch eine unerwartete Last von Geschäften vorfand. Mein Freund Dr. WIENHOLD liegt nämlich tödtlich krank, und so habe ich ausser meiner auch den grössten Theil seiner Praxis übernehmen müssen.

Ausnehmend freue ich mich über die glückliche Einleitung der Göttingischen Angelegenheit, die mir, wie Sie wissen, so sehr am Herzen liegt. Ich hoffe nun auf einen glücklichen Ausgang. Von dem mir im Vertrauen mitgetheilten werde ich einen vorsichtigen, und doch guten Gebrauch zu machen suchen.

Den Brocken habe ich der Witterung wegen in Rehburg nicht wieder sehen können. Aber den Winkel zwischen Hannover und Minden auf dem Georgsplatz habe ich mit vielem Fleisse, zwar nur mit dem Stiefel, aber, wie ich glaube, verhältnissmässig ziemlich genau nochmal gemessen.

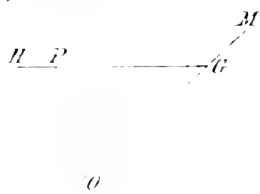


Fig. 16.

Wenn  $OGM$  die Linie nach Minden, und  $GPH$  die Linie nach Hannover vorstellt, so fand ich  $GP = 30,0$  Fuss,  $PO = 29,25$  Fuss und  $GO = 35,8$  Fuss. Alle Messungen 4mal wiederholt, ohne einen grössern Unterschied als  $\frac{1}{2}$  Fuss. Hieraus folgt der Winkel  $MGH = 128^{\circ} 1'$ , welches von Ihrer Messung  $127^{\circ} 10'$  nicht sehr verschieden ist.

Die Polhöhe des Georgs-Platzes muss etwa  $6''$  grösser sein, als die von mir aus Pistor's Beob. in der  $M. C.$  bestimmte Polhöhe von Mecklenburgs Haus. Nehme man nun die Polhöhe des Georgs-Platzes als gegeben an, so würde sich aus jenem Winkel und der bekannten Lage von Hannover und Minden die Länge des Georgs-Platzes noch sicherer finden lassen.

Ihren vortrefflichen Aufsatz über die Zodiaci der Planeten habe ich mit dem grössten Vergnügen gelesen, studirt und bewundert. Mir ist dabei eingefallen, ob es Ihnen nach Ihren Rechnungen nicht leicht wurde gewesen sein, auch für jeden der III Punkte den Tag des Jahres anzugeben, wann die *Pallas* oder *Ceres* sich in dieser Grenze

<sup>4)</sup> Gemeint ist der Brief vom 21. August.

befinden könnte. Dies würde etwaige Nachforschungen über fehlende Sterne in der *Hist. C $\alpha$*  oder bei BRADLEY, FLAMSTED u. s. w., ob sie nämlich vielleicht  $\zeta_+$  oder  $\zeta_-$  gewesen sein könnten, recht sehr erleichtern. Dem man könnte dann für jeden andern Tag des Jahres die Dekl. die der Planet bei einer gegebenen  $\zeta$  haben könnte, beiläufig schätzen.

Beide Planeten habe ich am 29. Aug., wenigstens was die  $\zeta$  betrifft, sehr gut beobachtet, aber noch nicht Zeit gehabt, meine Beob. zu reduciren. BODE hat mir noch einige artige Bemerkungen sowohl über ihre scheinbare Bewegung gegen einander während eines Umlaufs, als auch über die Bewegung eines jeden von ihnen aus dem andern gesehen mitgetheilt. Pericentrisch beschreibt die *Pallas* am Firmament ein langes schmales Oval, welches vom Drachen zum Tukan geht, oben beim Drachen sich regelmässig krümmt, unten beim Tukan aber einen Knoten schürzt. *Pallas* kommt dort nie in  $\epsilon$  oder oberm  $\epsilon$  mit der  $\zeta$ , sondern nur einmal in der untern  $\epsilon$  und ist dann der  $\zeta$  am nächsten u. s. w.

Ich muss schliessen, liebster Freund, und habe nur noch eben so viel Zeit, den herzlichsten Gruss meiner Frau zu bestellen.

N. S. Vergessen Sie den Kometen von 1769 nicht! Wenn Sie die Materialien werden durchgesehen haben, wird es erst auf eine Auswahl ankommen, welche Sie davon gebrauchen, und was für vorbereitende Rechnungen Sie uns etwa auftragen wollen.

No. 96.

Gauss an Olbers.

/45

Braunschweig, 1804 September 7.

Beiliegender Brief von H[EXNE] wird Ihnen von dem Fortgange der Angelegenheit, für die Sie sich mit so freundschaftlicher Wärme interessieren, weitere Nachricht geben. Von meiner Seite weiss ich jetzt nichts weiter hinzuzufügen, und ich werde den Ausgang mit Ruhe abwarten.

Endlich habe ich auch zum erstenmale das Vergnügen gehabt, unsere  $\zeta$  hier in Braunschweig zu beobachten. Den 29. Aug. ging sie 32 *C $\alpha$*  um 11<sup>h</sup> 18<sup>m</sup> 2<sup>s</sup> nach einem Mittel aus drei gut harmonirenden Beob. 23,5<sup>s</sup> vor und war um 11<sup>h</sup> 31<sup>m</sup> 11<sup>s</sup> um 1' 3" nördlicher. Daraus finde ich

Differenz v. d. Ephem.	
11 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 2 <sup>s</sup> t. m. $\zeta$ app. 15 <sup>o</sup> 0' 32"	= 7' 32"
Dekl. app. 9 <sup>o</sup> 55' 23" austr.	= 4' 3"

Ich bin sehr neugierig, wie Ihre Beob. desselben Tages hiermit übereinstimmen wird.

Vorgestern habe ich die  $\zeta$  wieder beobachtet: allein die Beob., welche unterbrochen wurden, stimmten schlecht. Nach einer folgte sie

um  $11^h 1^m$  auf  $28 Ceti 22^s$  und ging vor 30 voraus  $78^s$

nach der zweiten

um  $11^h 16^m$  auf  $28 Ceti 19^s$  und ging vor 30 voraus  $81^s$

Dekl. aus beiden Beob. im Mittel  $10^{\circ} 36' 52''$ . Doch ist diese noch zweifelhafter, da der Deklinationsunterschied gerade sehr unvortheilhaft für den Durchmesser des Gesichtsfeldes war.

Ich bin eben damit beschäftigt, die Materialien für den Kometen von 1769 in den Mém. von Paris für 1770 und 1773 durchzusehen. Nach einigen Proben scheinen mir alle MESSIER'sche Beob. durchaus einer neuen Reduktion nach den bessern Stern-Katalogen zu bedürfen. Ich finde hin und wieder Differenzen von  $4'$ . Sehr beklage ich, dass ich die MASKELYNE'schen Beob. nicht auch darunter finde. Die BOSCOVICI'sche Ellipse differirt von ein paar Beob., die ich sorgfältig neu reducirt habe, über  $2'$ . Es scheint mir daher allerdings wohl der Mühe werth, diese Arbeit mit unsern bessern Hülfsmitteln einmal wieder von neuem vorzunehmen.

Das Programm im Moniteur wegen des Preises habe ich neulich gelesen. Einer solchen Art, die Störungen der *Pallas* zu behandeln, wie sie da verlangt wird, nämlich mit Hülfe analytischer Formeln, in denen man bloss die andern Elemente eines andern Planeten z. B. der  $\zeta$  *schlechtweg substituiren* darf, um dessen Störungen zu finden, fühle ich meine Geduld nicht gewachsen, aber vornehmen werde ich nach meiner Manier die Pallasstörungen gewiss, obwohl wahrscheinlich die  $\zeta$  Störungen früher. Denn auch bei der  $\zeta$  scheint durch dasjenige, was ich bisher von den Störungen mitgenommen habe, noch wenig gewonnen zu sein. Etwas sonderbar scheint es mir, dass das Nationalinstitut selbst gesteht, dass die analytischen Formeln, wodurch es nun einmal das Problem gelöst wissen will, wohl so verwickelt sein möchten, dass sie auch den allergewichtigsten Astronomen abschrecken müssen.

Von FÉLIX STAYFER<sup>1)</sup> habe ich gar keine Antwort bekommen. Es thut mir dies nur meines Fremdes B. wegen leid, dem ich jenen Platz gern gewünscht hätte.

Ich muss einer Unterbrechung wegen eilig schliessen.

<sup>1)</sup> STAYFER hatte GAUSS zum Professor der höheren Mathematik in Landshut vorschlagen wollen; dieser hatte statt seiner B. 2. vorgeschlagen. Das ergiebt sich aus einem Schreiben von STAYFER an GAUSS vom 1804 August 1. — Sch.

No. 97.

## Olbers an Gauss.

[52

Bremen. 1804 September 9.

Fremd HARDING hat eine grosse Entdeckung gemacht. Sie betrifft nichts Geringeres, als höchst wahrscheinlich wieder *einen neuen Planeten*. Er fand bei Vergleichung seiner Karten für den Zodiac der ♃ und ♄ am 2. Sept. bei No. 93 und 98 der *Fische* nach BOBE, einen Stern 8. Grösse, der nicht in der *Hist. Cél.* vorkommt. Er trug ihn ein; aber am 4. war er nicht mehr da, hingegen zeigte sich südlicher und westlicher ein ähnllicher Stern, den er am 2. nicht wahrgenommen hatte. Dies erregte Verdacht. Am 5. fand er den Stern wieder verrückt. Nun beobachtete er ihn am 5. und 6. förmlich, theilte mir am 7. seine Entdeckung mit, und am 7. und 8. habe ich den neuen Wanderer gleichfalls beobachten können.

Hier unsere 4 Beob., erstere nach meiner Reduktion, denn Herr HARDING hatte wegen eines Druckfehlers der *Hist. Cél.*, den ich durch Beob. fand, den Stern, den er zur Vergleichung brauchte, verkannt.

	Mittl. Zeit		<i>R</i>	Dekl.	
Sept. 5.	11 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	Lilienthal	1° 51' 51"	0° 11' 26"	Südlich
.. 6.	11 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup>	..	1° 44' 21"	0° 24' 8"	..
.. 7.	10 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup>	Bremen	1° 37' 0"	0° 36' 9"	..
.. 8.	8 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	..	1° 29' 29"	0° 47' 19"	..

Der HARDING'sche Planet ist jetzt der hellste unter den dreien, einem Stern 8. oder 9. Grösse gleich. Sein Ort fällt noch auf unsere Karte über den scheinbaren Ort des ♃ der ♄ auf der ♃bahn. Wahrscheinlich gehören alle 3 kleinen Weltkörper zusammen.

No. 98.

## Gauss an Olbers.

[46

Braunschweig. 1804 September 14.

1) Unendlichen Dank für die frühe Nachricht von HARDING's grosser Entdeckung. Ihren Brief erhielt ich am 11., wo es zu meinem Verdruß abends ganz bedeckt war; den 12. nachmittags klärte der Himmel sich wieder auf, und am Abend, der sehr heiter war, fand ich, sobald Dämmerung und Mondschein nicht mehr zu hinderlich waren, den kleinen Fremdling sogleich neben dem Stern 9. Grösse, 1° 4' *R*.

<sup>1</sup> Dieser Brief ist in seinem ersten Theile wieder mit lateinischer Lettern geschrieben. Sch.

19°39' Dekl. (in HARRIXG's Karte etwas zu nördlich) auf. Sowohl mit diesem, als mit dem zunächst NWlich davon stehenden Sterne 8, Grösse verglich ich ihn zu wiederholten Malen, woraus sich das Resultat ergab

$$\begin{array}{l} 12. \text{ Sept. } 10^h 35^m 28^s \text{ M. Z. } \quad \text{ } R \text{ app. } 0^{\circ} 54' 26'' \\ \text{Dekl. } \quad \quad 1^{\circ} 38' 15'' \text{ austr.} \end{array}$$

Gestern war es wieder sehr heiter. Der HARRIXG'sche Stern wurde sowohl mit eben dem Sterne 9, Grösse als mit einem andern, der in HARRIXG's Karte gleichfalls 9, Grösse angesetzt, aber völlig doppelt so hell ist als jener (0° 23' R. = 2° 12' Dekl.) verglichen. Darans das Resultat

$$13. \text{ Sept. } 9^h 41^m 42^s \text{ M. Z. } \quad \text{ } R \text{ } 0^{\circ} 45' 24'' \quad \text{ Dekl. } 1^{\circ} 50' 29'' \text{ austr.}$$

Ich bin aber weder mit den vorgestrigen noch mit den gestr. Beobh. zufrieden. Das schwache Fernrohr, dessen ich mich noch bediene, zeigt Sterne 9, Grösse nur mit Mühe. Wahrscheinlich sehe ich die Eintritte davon zu spät und die Austritte zu früh. Daher gebe ich auch auf die Dekl. noch weniger als auf die R. Die Dekl. vom 13. Sept. ist aus Vergleichung mit den Sternen

$$\begin{array}{ll} 9. & 0^{\circ} 23' & 2^{\circ} 12' \\ 8. & 0^{\circ} 40' & 2^{\circ} 18\frac{1}{2}' \end{array}$$

abgeleitet, wobei aber die Ungewissheit über die Grösse des Gesichtsfeldes ihre ganze Wirkung hat: eine Deklinationsvergleichung mit dem Sterne 9, Grösse vom 12. misslang ganz, weil beide zu nahe am Mittelpunkt durchgehen mussten: die Rechnung darans gab die Dekl. 3' grösser. Heute und morgen hoffe ich, sollen die Beobh. schon etwas besser ausfallen, wenn der Himmel günstig bleibt. Stünden mir nur erst bessere Mittel zu Gebote!

Mit der grössten Ungeduld sehne ich mich nach einer Reihe von Beobh., die hinreichend ist, um nur erst ein rohes Urtheil über die wahre Bahn dieses merkwürdigen Sternes zu wagen. Gewiss ist sie stark geneigt, und höchst wahrscheinlich auch sehr excentrisch. Letzteres schliesse ich darans, weil es mir bei einer freilich nur flüchtigen Probe vorkam, als wollten nicht einmal die Beobh. vom 5. und 8. sich durch einen Kreis darstellen lassen. Ich zweifle übrigens nicht, dass sich seine Bahn noch diesen Herbst mit hinlanglicher Genauigkeit wird bestimmen lassen, um ihn, wenn er perennirt, übers Jahr wieder finden zu können. Da so schlecht meine Hülfsmittel sind, so getraue ich mir dies schon bloss mit meinen eigenen Beobh. zu leisten; denn wahrscheinlich wird er noch sehr lange sichtbar bleiben, und die starke Neigung der Bahn wird uns sehr zu statten kommen. Indessen ist es auch der

Zukunft wegen, wenn wir nicht um ein ganzes Jahr zurückgesetzt werden wollen, von grösster Wichtigkeit, dass wir noch von diesem Jahre gute Beob. mit fixen Instrumenten erhalten. ZACH, der, wie ich höre, nicht zu Hause ist, wird sich der Sache wenig annehmen können. Ich hoffe MASKELYNE, ORLANDI und die Pariser werden den HARDING'schen Stern bald auffinden: an erstern habe ich die Nachricht gleich gemeldet.

Hier haben Sie noch einige PIAZZI'sche Sterne,<sup>1)</sup> die Ihnen vielleicht bei der Reduktion Ihrer Beob. von Nutzen sein können.

Soeben habe ich die 6 bisher mir bekannten Beob. unter sich verglichen, und gefunden, dass sie doch einen sehr regelmässigen Gang haben. Die  $\mathcal{R}$  lassen sich sehr gut durch

$$1^{\circ}51'56'' - 443''t - 7.5''t.$$

die Deklinationen durch

$$0^{\circ}11'29'' + 718''t$$

darstellen, wo  $t$  die Anzahl der Tage seit HARDING's erster Beob. ist. Die Differenzen stehen so:

Sept. 5.	+ 5''	+ 3''
.. 6.	0''	- 4''
.. 7.	- 14''	- 2''
.. 8.	+ 13''	- 1''
.. 12.	- 1''	+ 7''
.. 13.	+ 6''	- 6''

Nach BOSCOVICI's Ellipse habe ich 4 MESSIER'sche Beob. [der *Ceres*], die ich vorher neu reducirt hatte, aufs allerschärfste berechnet, ich finde folgende Differenzen

Aug. 21.	$\mathcal{R} - 2'44''$	Dekl. + 28''
Sept. 15.	- 3'17''	- 51''
Okt. 25.	- 1'01 $\frac{1}{2}$ ''	- 49''
Nov. 30.	- 0'30''	- 1'51''

Ich will erst etwa noch 4 andere eben so scharf vergleichen: alsdann werde ich ein oder ein paar Dutzend Zeitpunkte angeben, für die die  $\odot$  Oerter, sowie die Aberration und Nutation für die verglichenen Sterne mir, etwa von Herrn BESSEL's Güte geliefert, sehr willkommen sein würden.

N. S. Meinen letzten Brief nebst dem eingeschlossenen von H[AR]YNG<sup>2)</sup> haben Sie doch richtig erhalten.

<sup>1)</sup> Sind hier fortgelassen.

Sch.

No. 99.

## Olbers an Gauss.

[53

Bremen, 1801 September 20.

Hier alle meine bisherigen Beob. über den HARDING'schen Planeten, besser reducirt, als vorher. Die Oerter der kleinen Sterne, die ich hier angebe, habe ich durch 988 MAYER und 10 *Ceti* nach PIAZZI zu bestimmen gesucht.

1800

$\mathcal{R}$ med.	Dekl. med.
<i>f.</i> 0 <sup>o</sup> 18' 50,9"	2 <sup>o</sup> 14' 1,8"
<i>e.</i> 0 <sup>o</sup> 36' 10,1"	2 <sup>o</sup> 20' 21,0"
<i>d.</i> 0 <sup>o</sup> 57' 17,9"	1 <sup>o</sup> 8' 40,2"
<i>c.</i> 0 <sup>o</sup> 59' 49,1"	1 <sup>o</sup> 10' 47,5"
<i>b.</i> 1 <sup>o</sup> 8' 10,4"	1 <sup>o</sup> 24' 52,9"
<i>a.</i> 1 <sup>o</sup> 57' 6,9"	1 <sup>o</sup> 29' 11,7"

Die Position von *e* will mit meinen Beob. nicht ganz stimmen. Ich finde den Zeitunterschied der  $\mathcal{R}$  zwischen *f* und *e* nur etwas über 1<sup>m</sup> 8<sup>s</sup>, höchstens 1<sup>m</sup> 8,5<sup>s</sup>, der nach der *Hist. Cél.* 1<sup>m</sup> 9,3<sup>s</sup> sein sollte. Ich habe deswegen keine  $\mathcal{R}$  des Planeten durch *e* bestimmt.

*Beob. des HARDING'schen Planeten:*

	M. Z.	$\mathcal{R}$	Dekl.
Sept. 7.	10 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup>	1 <sup>o</sup> 36' 15"	0 <sup>o</sup> 36' 9"
" 8.	8 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	1 <sup>o</sup> 20' 26"	0 <sup>o</sup> 17' 19"
" 9.	10 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup>	1 <sup>o</sup> 20' 26"	1 <sup>o</sup> 0' 50"
" 10.	8 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 6 <sup>s</sup>	1 <sup>o</sup> 13' 0"	1 <sup>o</sup> 11' 56"
" 11.	10 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 3 <sup>s</sup>	1 <sup>o</sup> 3' 21"	1 <sup>o</sup> 25' 41"
" 12.	11 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup>	0 <sup>o</sup> 54' 5"	1 <sup>o</sup> 39' 4"
" 13.	8 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup>	0 <sup>o</sup> 16' 3"	1 <sup>o</sup> 50' 50" <i>d</i>
" 14.	8 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup>	0 <sup>o</sup> 37' 7"	" " "
" 15.	10 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup>	0 <sup>o</sup> 26' 10"	2 <sup>o</sup> 18' 5"

Am 16. war es trübe. Am 17. habe ich den Planeten sehr genau beobachtet und finde:

Sept. 17. 10<sup>h</sup> 23<sup>m</sup> 9<sup>s</sup>      0<sup>o</sup> 7' 25"      2<sup>o</sup> 44' 32".

Auch am 18., wo es Mühe machte, den Planeten bei dem so nahen, fast vollen Monde und dunstiger Luft zu finden, war ich mit meinen Beob., besonders was die  $\mathcal{R}$  betrifft, gut zufrieden. Aus allen schliesse ich, dass am

Sept. 18. 8<sup>h</sup> 38<sup>m</sup> 17<sup>s</sup> der Planet auf No. 5 *Ceti Fl.* folgte 1<sup>m</sup> 41,5<sup>s</sup> und 34' 46" nördlicher war,

auf No. 19 *Ceti* Bode folgte 1<sup>m</sup> 10,5<sup>s</sup> und 24' 40" nördlicher.

Ich habe die Beob. noch nicht reduciren können



Bald, hoffe ich, werden Sie, mein theuerster Freund, vorläufig die Dimensionen der Bahn des neuen Weltkörpers bestimmen können. Ich würde es selbst nach Ihrer Methode, worüber Sie mich so gütig belehrt haben, versuchen, wenn es mir jetzt nicht durchaus an Zeit fehlte. Kreisrechnungen haben auch mir nicht glücken wollen: immer fand ich die Bewegung des Planeten geschwinder als nach KEPLER'S Gesetz. Ich schliesse daraus nicht allein auf eine beträchtliche Excentricität, sondern auch dies scheint mir daraus zu folgen, dass der Planet jetzt seinem Perihelio näher ist, als seinem Aphelio, die Apsiden-Linie also eine sehr verschiedene Lage von derjenigen in den  $\mathcal{A}$ - und  $\mathcal{C}$ -Bahnen haben muss. Die Neigung ist beträchtlich, hängt aber so sehr von der Distanz ab, dass ich ihre Grösse nicht bestimmen kann. Vermuthlich ist sie kleiner als bei  $\mathcal{A}$ . Der  $\mathcal{G}$  etwa  $11^{\circ}25'$ , nahe genug beim  $\mathcal{G}$  der  $\mathcal{A}$ .

An HEYXE habe ich schon vor 10 Tagen geschrieben, und zu verstehen gegeben, dass unter 1200 Thlr. und freier Wohnung wenig Hoffnung sei, Sie nach Göttingen zu ziehen. Morgen kommt Professor HEEREX, HEYXE'S Schwiegersohn, hierher. Mit ihm erwarte ich Antwort, könnte auch durch ihn noch allerlei an die Behörde gelangen lassen, was Ihre Güte, liebster Freund, mir etwa darüber mittheilen wird. Der Himmel gebe den glücklichen Erfolg, den ich so eifrig wünsche. — In Eile muss ich heute schliessen.

N. S. Am 19. September war es durchaus trübe. PLAZZI'S Katalog habe ich endlich durch den Buchhändler PERTHES in Hamburg erhalten. Preis 5 Louisdor.

No. 100.

Gauss an Olbers.

[47

Braunschweig, 1804 September 21.

Seit meinem letzten Briefe haben wir hier noch fünf schöne Abende gehabt, die ich so gut ich konnte zu Beob. des HARDING'Schen beweglichen Sterns zu benutzen gesucht habe. Hier die Resultate:

1804	M. Br. Z.	$\mathcal{R}$	Dekl.
Sept. 14.	11 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 49 <sup>s</sup>	0 <sup>o</sup> 35' 37"	2 <sup>o</sup> 5' 1"
.. 15.	10 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup>	0 <sup>o</sup> 26' 53"	2 <sup>o</sup> 17' 35"
.. 16.	10 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup>	0 <sup>o</sup> 17' 10"	2 <sup>o</sup> 31' 20"
.. 17.	11 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup>	0 <sup>o</sup> 7' 23"	2 <sup>o</sup> 14' 29"
.. 18.	11 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 9 <sup>s</sup>	359 <sup>o</sup> 57' 26"	2 <sup>o</sup> 58' 13"

Den 19. ist urplötzlich das ungünstigste Wetter eingetreten, und auch heute hat es noch gar nicht den Anschein zu einer baldigen Besserung.

Vom 16. an sind meine Beob. mit einem vortreflichen Snookr'schen Spiegelteleskop gemacht, und wenn Sie *dennoch* nichts taugen, so liegt die Schuld an der unvortheilhatten Lage, oder an der unrichtigen zu Grunde gelegten Position der Fixsterne oder an mir.

Bisher habe ich nur kleine Sterne 8. und geringerer Grösse aus der *Hist. Cél.* gebrauchen können. Nur am 18. konnte ich 19 *Ceti* Bode (der bei PIAZZI, aber unrichtig als 5 *Ceti* vorkommt) zur Dekl. mit benutzen. Schade, dass das schlechte Wetter die schöne Lage gegen diesen Stern und gegen 5 und 4 *Ceti* zu benutzen nicht erlaubt. Bei dieser Gelegenheit entdeckte sich ein Druckfehler in der *Hist. Cél.* pag. 131, wo statt  $23^h 56^m 19.5^s$  eine Minute weniger gelesen werden muss. Der Stern steht auf HARDING's Karten daher auch  $\frac{1}{4}^\circ$  zu weit östlich. Der Mondschein hat mir die Beob. im mindesten nicht weiter erschwert, als insofern er ein paar Min. zum Richten des Fernrohres längere Zeit nöthig gemacht hat. Den HARDING'schen Stern schätze ich 7. bis 8. Grösse und sehe ihn mit meinem Kometsucher ohne Anstrengung. Obwohl die Zwischenzeit noch viel zu kurz ist, um zumal mit solchen Beob., wie die meinigen schon eine Bestimmung der Bahn zu unternehmen, so habe ich doch meiner Ungeduld nicht widerstehen können und bereits am 16. auf meinen und die vier mir von Ihnen mitgetheilten Beob. folgende Elemente gegründet:

$\Omega$ . . . . .	173 <sup>o</sup> 31' 51"
Inklination . . . . .	22 <sup>o</sup> 28' 25"
Excentricität . . . . .	0,414 76
Aphelium . . . . .	259 <sup>o</sup> 6' 22"
Log. sem. Ax. major . . . . .	0,541 865
Motus diurnus. . . . .	546,0"
Epoche d. 5. Sept. um 10 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> M. Seeberg. Zeit	39 <sup>o</sup> 32' 55"
Revolutio . . . . .	6 $\frac{1}{2}$ a.

Begreiflich war wegen der eben gedachten Umstände, bei Berechnung dieser Elemente meine Absicht keineswegs, auch nur eine Annäherung an die Wahrheit zu finden. Ich wollte bloss Elemente herausbringen, die so genau mit den Beob. selbst übereinstimmten, dass diese sich darnach würdigen und diskutieren liessen, um so zur Vorbereitung auf die erste wirkliche Annäherung zu dienen, und diese Absicht habe ich erreicht.

Hier die Vergleichung aller mir bisher bekannten Beob., wobei ich bemerke, dass bei Berechnung der Elemente die Aberration vernachlässigt, bei Vergleichung der Beob. mit der Rechnung hingegen mitgenommen ist. Ohne diesen Umstand würde die Uebereinstimmung noch etwas grosser sein.

*Differenz:*

	<i>R</i>	Dekl.	
Sept. 5.	-- 20"	-- 5"	Lilienthal
.. 6.	+ 4"	30"	..
.. 7.	16"	10"	Bremen
.. 8.	19"	20"	..
.. 12.	4"	5"	Braunschweig
.. 13.	+ 19"	11"	..
.. 14.	+ 11"	5"	..
.. 15.	+ 9"	14"	..
.. 16.	+ 17"	31"	..
.. 17.	+ 11"	+ 9"	..
.. 18.	+ 22"	5"	..

Da ich den obigen Elementen selbst durchaus weiter keinen Werth beilege als den eben angezeigten, so bitte ich, dass sie ganz miters beiden bleiben. Sobald ich nur noch einige neuere Beob. habe, hoffe ich schon kommunikable Elemente herausbringen zu können. Ich halte es daher auch gar noch nicht für unmöglich, dass bei der künftigen Rechnung die Umlaufszeit viel kleiner ausfallen und der der  $\frac{4}{5}$  und  $\frac{1}{4}$  viel näher kommen kann. Der Himmel gebe nur freundliches Wetter, so wollen wir bald weiter kommen.

Soeben erhalte ich einen Brief von ZACH, den ersten in diesem Jahre, und darin folgende Beob. des neuen Sterns: (ich wünschte, Herr HARDING gäbe ihm bald, wenigstens sobald seine perennirende Planetennatur bewiesen sein wird, einen Namen: ich habe ihm die *Hebe* vorgeschlagen.)

Sept. 13.	12 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 59,36 <sup>s</sup>	0 <sup>h</sup> 14' 56,41"	1 <sup>o</sup> 52' 37,0"
.. 14.	12 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 26,52 <sup>s</sup>	0 <sup>h</sup> 35' 41,04"	2 <sup>o</sup> 5' 35,5"
.. 15.	12 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 53,31 <sup>s</sup>	0 <sup>h</sup> 26' 19,99"	2 <sup>o</sup> 18' 38,5"

Mit diesen Beob. stimmen die Elemente so:

	<i>R</i>	Dekl.
Sept. 13.	18,1"	17,3"
.. 14.	11,3"	13,1"
.. 15.	7,6"	7,8"

Unsere Entdeckung des Broekens in Rehburg hat Herr von ZACH mit grossem Interesse aufgenommen: im künftigen Frühjahre denkt er die Broekensignale zu wiederholen und hat mich zur Uebnahme der Bestimmung von Rehburg eingeladen und aufgetordert. Unsere künftige Sternwarte erwähnt er garnicht.

Empfehlen Sie mich bestens Herrn Hofrath HERBES.

N. S. In die Wolkendecke kommen jetzt eben bei heftigem Sturme einige blaue Löcher. Wie sehr wäre heute Abend besonders gutes Wetter zu wünschen, wo HARDING'S Stern so *äusserst* nahe bei 4 *Ceti* stehen muss; nach meiner Schätzung wird jener diesem um 9<sup>h</sup> nur 20'' (Raum Sek.) nordöstlich vorbeigehen.

No. 101.

Olters an Gauss.

[54

Bremen, 1804 September 22.

Ich schreibe Ihnen schon heute wieder, weil ich Ihnen bei der Beob. vom 18. die Deklinationsunterschiede ganz falsch angegeben habe, wie ich nun bei genauerer Reduktion dieser Beob. sehe; theils auch weil ich Ihnen noch eine sehr gute Beob. vom 21. mittheilen kann, an welchem Tage Sie vielleicht wegen Mondschein und Wolken den Planeten nicht gesehen haben. Die Beob. des 18. steht eigentlich so:

Mittl. Zeit

8<sup>h</sup> 38<sup>m</sup> 17<sup>s</sup> der Planet folgt auf 5 *Ceti*. . . . 1<sup>m</sup> 11,5<sup>s</sup> und ist 34' 56'' nördl.  
 . . . . . 19 *Ceti* BOUDE 1<sup>m</sup> 10,5<sup>s</sup> . . . . 21' 27'' . . .

Hier zuerst die von mir reducirte scheinbare Position der 3 PIAZZI'schen Sterne auf den 21. Sept., weil PIAZZI die Sterne unrichtig benennt.

## Namen

nach PIAZZI	nach BOUDE	Schb. $\Delta R$	Schb. südl. Dekl.
4 <i>Ceti FL</i>	4 <i>Ceti FL</i>	359 <sup>o</sup> 26' 18,6''	3 <sup>o</sup> 37' 51,8''
515 <i>La Caille</i>	5 <i>Ceti FL</i>	359 <sup>o</sup> 33' 25,6''	3 <sup>o</sup> 31' 46,8''
5 <i>Ceti FL</i>	19 <i>Ceti B.</i>	359 <sup>o</sup> 41' 2,0''	3 <sup>o</sup> 18' 17,2''

Am 21. Sept. hatte der Planet zwischen 4 und 5 *Ceti FL* (nach BOUDE) eine sehr glückliche Lage, und ich habe ihn in 2 Reihen jedesmal 6mal beobachtet; hier diese Beob. und die vom 18.

	Mittl. Zeit.	Scheinb. $\Delta R$	Scheinb. Dekl. (südl.)
Sept. 18.	8 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup>	359 <sup>o</sup> 58' 17''	2 <sup>o</sup> 56' 54''
„ 21.	8 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup>	359 <sup>o</sup> 28' 52''	3 <sup>o</sup> 36' 54''
„ 21.	10 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup>	359 <sup>o</sup> 28' 9''	3 <sup>o</sup> 37' 16''

Hieraus folgt nun schon, dass die  $\Delta R$  des 17. zu klein sei, welches hauptsächlich von der Ungewissheit in der Position der kleinen Sterne des LA LANDE herrührt, denn die Beob. des 17. stimmten unter sich sehr gut.

Bald, mein theuerster Freund, werden Sie nun im Stande sein, seine Bahn vorläufig zu bestimmen, woran ich äusserst neugierig bin.

Ich glaube, ich habe Ihnen schon meine zu Anfang des September angestellten Beobbb. der *Pallas* geschickt: um sicher zu sein, erfolgen sie hier nochmals:

		$\mathcal{R}$	Dekl.
Aug. 29.	10 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup>	333 <sup>o</sup> 20' 38"	5 <sup>o</sup> 10' 50"
Sept. 1.	10 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 59 <sup>s</sup>	332 <sup>o</sup> 46' 17"	. . . . .
.. 2.	10 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup>	332 <sup>o</sup> 35' 6"	4 <sup>o</sup> 23' 13"

Von der *Ceres* habe ich nur 2  $\mathcal{R}$  reducirt

Aug. 29.	10 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 52 <sup>s</sup>	15 <sup>o</sup> 0' 41"
Sept. 1.	11 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup>	14 <sup>o</sup> 40' 19"

Ich habe *Pallas* und *Ceres* noch einigemal beobachtet, allein der neue HARDING'sche Planet giebt mir jetzt zu viel Beschäftigung, um jene Beobbb. berechnen zu können.

No. 102.

GAUSS AN OLBERS.

[48

Braunschweig, 1804 September 25.

Seit meinem letzten Briefe hat mir das böse Wetter an nicht mehr als zwei Tagen Beobbb. des HARDING'schen Sterns erlaubt, wovon folgendes die Resultate sind:

1804	Mittl. Z.	$\mathcal{R}$	Dekl. (südl.)
Sept. 21.	10 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 52 <sup>s</sup>	359 <sup>o</sup> 28' 6"	3 <sup>o</sup> 38' 0"
.. 24.	10 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 9 <sup>s</sup>	358 <sup>o</sup> 57' 53"	4 <sup>o</sup> 18' 6"

Beide halte ich aber für gut. Am 21. wurde er nicht weniger als 18 mal mit 4 und 5 *Ceti* verglichen, in 2 *sets*, nämlich 12 mal für  $\mathcal{R}$  und 6 mal für Dekl., und alle Resultate stimmten herrlich. Gestern wurde er für die  $\mathcal{R}$  2 mal mit 29 *Piscium* und 25 *Ceti* BODE (beides PIAZZI'sche Sterne), für die Dekl. 4 mal mit 25 *Ceti* verglichen: auch diese Resultate stimmten gut. Zur Probe die 4 Deklinationsunterschiede auf einerlei Augenblick reducirt:

9 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 13 <sup>s</sup>	375"	nördl. 363,3"	} Mittel 366"
9 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup>	377,4"	371,0"	
10 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	358,8"	362,0"	
10 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup>	354,9"	365,3"	

Die scheinbaren Oerter der Fixsterne sind folgendermaassen zu Grunde gelegt:

29 <i>Pisc.</i>	357 <sup>o</sup> 57' 36,9"	4 <sup>o</sup> 6' 32,7"
4 <i>Ceti</i>	359 <sup>o</sup> 26' 23,2"	3 <sup>o</sup> 37' 51,3"
5 <i>Ceti</i>	359 <sup>o</sup> 33' 30,1"	3 <sup>o</sup> 31' 46,2"
25 <i>Ceti</i> Bode	0 <sup>o</sup> 17' 55,4"	4 <sup>o</sup> 21' 12,0"

Bei 4 und 5 *Ceti* differire ich von Ihnen  $4\frac{1}{2}''$  in der *R.* Ich wünschte sehr der Gleichförmigkeit wegen die Quelle dieser Discrepanz zu wissen und setze deswegen die ganze Reduktion für 4 *Ceti* her

4 <i>Ceti</i> 1800	359 <sup>o</sup> 22' 13,4"	3 <sup>o</sup> 39' 10,0"
<i>Proccessio</i>	+ 3' 37,02"	+ 1' 34,57"
<i>Nutatio</i>	+ 14,43"	+ 6,03"
<i>Aberratio</i>	+ 18,38"	+ 8,13"
<i>Positio appar.</i>	359 <sup>o</sup> 26' 23,23"	3 <sup>o</sup> 37' 51,27"

Ich berechne *Nutatio* und *Aberratio* nach besonders von mir konstruirten Tafeln, und es liegt mir sehr daran zu wissen, ob darin vielleicht ein falsches Element eingeschlichen ist.

Meine falsche Prophezeiung einer zu grossen Annäherung an 4 *Ceti*, den 21. Sept., war nur durch einen Schreibfehler verursacht, nach dessen Verbesserung meine Schätzung auf wenige Sekunden mit der nachherigen Beob. harmonirt.

Da mir die Beob. vom 21. so gut gelungen war, so konnte ich mich nicht enthalten, damit von neuem Elemente des HARDING'schen Sternes zu berechnen. Ich habe Ursache zu glauben, dass sie nicht mehr enorm von der Wahrheit abweichen können. Es scheint, dass dieses Sternes Bahn wirklich die der  $\zeta_1$  und der  $\zeta_2$  gleich einem Ketten-gliede einschliesse. Eine ganz kleine Aenderung in den Beob., würde hinreichen, die Umlaufszeit der  $\zeta_1$  und  $\zeta_2$  gleich zu machen, aber die Distanz von der  $\odot$  an der berüchtigten Stelle, wo  $\zeta_1$  und  $\zeta_2$  so nahe sind, wird von der Distanz dieses Planeten ausnehmlich verschieden (viel kleiner).

Hier die Elemente:

Äpoche 1804 Sept. 5. 0 <sup>h</sup>		
<i>Seeberger</i> Meridian	21 <sup>o</sup> 53' 16,6"	} mit Inbegriff der <i>Nu- tation</i> ; ohne diese also 15'' weniger.
$\odot$ -ferne	211 <sup>o</sup> 51' 54"	
Knoten	171 <sup>o</sup> 48' 39"	
Tägl. Bewegung	725,18"	
Log. der halb. Axe	0,459 706	
Excentricität	0,313 757	
Neigung	15 <sup>o</sup> 12' 38,6"	

Hier die Differenz mit Ihren  
und HARDING's ersten beiden  
Beobb.:

Hier die mit den  
meinigen:

Differenz mit v. ZACH's  
Beobb.

	$\Delta R$	Dekl.		$\Delta R$	Dekl.		$\Delta R$	Dekl.
Sept. 5.	+ 10"	+ 52"	Sept. 12.	+ 11"	+ 20"	Sept. 13.	3,2"	- 2,9"
.. 6.	+ 9"	+ 10"	.. 13.	+ 34"	+ 13"	.. 14.	1,8"	+ 0,3"
.. 7.	+ 12"	12"	.. 14.	+ 21"	+ 8"	.. 15.	4,2"	+ 4,8"
.. 8.	+ 20"	23"	.. 15.	+ 12"	1"			
.. 9.	+ 11"	9"	.. 16.	+ 7"	19"			
.. 10.	+ 3"	3"	.. 17.	1"	+ 20"			
.. 11.	+ 9"	+ 7"	.. 18.	+ 11"	+ 5"			
.. 12.	+ 18"	3"	.. 21.	2"	+ 3"			
.. 13.	+ 10"	10"	.. 24.	6"	+ 15"			
.. 14.	+ 4"							
.. 15.	+ 8"	6"						
.. 17.	+ 21"	16"						
.. 18.	5"	10"						
.. 21.	3"	+ 7"						
.. 21.	1"	+ 11"						

+ zeigt wie immer bei mir an, dass die Rechnung zu viel giebt.

In der ersten Hälfte der Beobb. scheint zwar der Fehler der Elemente decidirt positiv in  $\Delta R$  zu sein; allein da Ihre Beobb. auch am 13., 14., 15 ihm positiv, v. ZACH's hingegen negativ geben, so sind vielleicht die  $\Delta R$  der kleinen LA LANDE'schen Sterne in der ganzen Zone von  $50^0 - 52^0$  etwa  $10''$  zu klein vorausgesetzt, wenigstens trage ich Bedenken, eine Verbesserung der Elemente auf Wegräumung jenes positiven Fehlers zu gründen, zumal da die neuesten Beobb. noch so schön übereinstimmen. Auf eine Minute lasse ich aber den Fehler mit meinem Wissen nicht anwachsen. Mit etwas mehr Sicherheit kann man *vielleicht* den Dekl.-Fehler in den ersten Beobb. als negativ annehmen; denn Fremd HARDING's Beobb. sind wohl nicht genau genug, um gegen den Ausspruch der Ihrigen *en ligne de compte* zu kommen.

Auf heute Abend habe ich wieder Hoffnung zur Beob. des HARDING'schen Sternes. Mein Kometensucher, womit ich ihn jetzt wieder sehr gut sehe, da der  $\zeta$  weiter weg ist (nur am 17., 18. und 24. ging es nicht), kommt mir bei Richtung des Teleskops, dessen Sucher gänzlich unbrauchbar und dessen Gesichtsfeld nur  $25' 50''$  hält, vortrefflich zu statten. Ich brauche fast nicht mehr Zeit, den kleinen Stern ins Feld zu bekommen, als wenn es der  $\zeta$  wäre.

Ich bin neugierig auf die weitere Bewegung und denke daher unverzüglich eine kleine Ephemeride zu berechnen, die vielleicht

auch denjenigen entfernteren Astronomen von Nutzen sein kann, die den Planeten noch nicht gefunden haben.

Soeben habe ich diese Ephemeride wirklich berechnet: wiewohl nur *lenissimo cubano*, da ich nicht einmal eine Stunde dazu habe verwenden können, um diesen Brief nebst einem an MASKELYNE noch auf die Post zu schaffen.

Eiligst muss ich diesmal schliessen.

[Folgt die Ephemeride der *Juno* von 1804 Sept. 27 bis Nov. 8.]

No. 103.

Olbers an Gauss.

155

Bremen, 1804 September 26.

Indem ich Ihnen für Ihre letzten Mittheilungen den herzlichsten Dank abstatte, und mit der grössten Ungeduld Ihr nächstes Schreiben erwarte, fahre ich fort, Ihnen meine folgenden Beobh. der *Juno* (diesen Namen hat Herr HARDING gewählt) mitzutheilen. Es sind mir folgende gelungen:

	$\perp R$	Dekl.	
Sept. 23. 13 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup>	359 <sup>o</sup> 6' 18"	4 <sup>o</sup> 6' 37"	29 <i>Pisc.</i> , 4 u. 5 <i>Ceti</i> .
.. 24. 8 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 37 <sup>s</sup>	358 <sup>o</sup> 58' 11"	4 <sup>o</sup> 17' 2"	1 <i>Ceti</i>
.. 25. 8 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup>	358 <sup>o</sup> 48' 13"	4 <sup>o</sup> 30' 54"	27 u. 29 <i>Pisc.</i>

Mit der letzten Dekl. bin ich am wenigsten zufrieden.

Herr BODE hat am 21. die *Juno* am Mauerquadranten beobachtet, und mit 24 und 27 *Pisc.* verglichen. Er berechnete darnach, MAYER'S Angaben gemäss, bei guter Zustimmung

Mittl. Berl. Zeit

Sept. 21. 11<sup>h</sup> 55<sup>m</sup> 21<sup>s</sup> Schb.  $\perp R$  359<sup>o</sup> 27' 16" Dekl. 3<sup>o</sup> 38' 23"

Warum Herr BODE MAYER'S und nicht PLAZZI'S Angaben zu Grunde gelegt hat, weiss ich nicht. Die  $\perp R$  ist *grösser*, als sie nach meinen Beobh. sein sollte, aber PLAZZI giebt auch MAYER'S Unterschied von seinen  $\perp R$  für 21 *Pisc.* = + 10" und für 27 *Pisc.* = + 20" an.

Jetzt, mein theuerster Freund, werden Sie schon mit Hülfe der 3 ZACH'Schen Beobh. eine wirkliche erste Annäherung für die Elemente berechnet haben, deren ungesäumte Mittheilung ich von Ihrer Freundschaft hoffe. Ich vermute noch immer, dass Sie die grosse Axe und also die Umlaufzeit nicht sehr verschieden von denen der  $\varrho$  und  $\Phi$  finden werden.

Als Zeichen der *Juno* möchte ich Herrn HARDING ihren mit einem Stern gekrönten Scepter  $\dagger$  vorschlagen. Dies Zeichen macht sich leicht; es nimmt sich in der Reihe der übrigen recht gut aus und lässt sich mit keinem andern verwechseln. Der Stern auf dem Scepter würde auf die Asteroiden-Natur der *Juno* deuten. Denn jetzt scheint es mir



doch schicklich, die kleinen planetarischen Massen, die zwischen dem *Mars* und dem *Jupiter* mehr oder weniger excentrische und geneigte Bahnen um die Sonne beschreiben, als eine eigene Gattung von den übrigen Hauptplaneten unter dem Namen von Asteroiden zu unterscheiden, besonders da wir deren noch wahrscheinlich eine ziemliche Menge auffinden werden.

Wie wird das endlich mit den Geschäften eines Astronomen werden? Ein Mann kann unmöglich mehr allem vorstehen. So viel neue Planeten zu beobachten, und zugleich alle Rechnungen so viel mühsamer und weitläufiger!

ZACH hat mir auch endlich geschrieben. Da er in Ihrem Briete der Sternwarte gar nicht weiter erwähnt, so schliesse ich daraus, dass er eher nichts darüber einschicken wird, bis er noch einmal durch den Herzog ausdrücklich dazu aufgefordert wird. Wahrscheinlich hat er bei dem Herzog einige Kälte in Ansehung der wirklichen Ausführung seines Versprechens bemerkt oder zu bemerken geglaubt.<sup>1)</sup>

No. 104.

Olbers an Gauss.

[56

Bremen, 1804 September 30.

Tausend Dank für die so geschwinde Mittheilung der *Juno*-Bahn. Es ist erstaunlich, es ist fast unglaublich, aus 16tägigen, fast nur Kreis- mikrometerbeob. schon die Bahn eines Planeten so genau bestimmen zu können. Man sieht, wie viel auf Ihre scharfe Kritik der Beob., deren Fehler Sie gleichsam im voraus zu bestimmen wissen, ankommt.

Dass die *Junobahn* bei ihrem  $\varnothing$  auf der *Ceresbahn* jetzt so weit innerhalb liegt, würde mich an meiner Hypothese noch nicht irre machen. Ich finde die Länge dieses  $\varnothing$  auf der *Ceresbahn*  $25^{\circ} 41' 14''$  (da die Länge des  $\varnothing$  auf der *Pallasbahn*  $7^{\circ} 17' 52''$  ist). Abstand der *Juno* von der  $\odot = 2,08184$ , der *Ceres*  $2,86669$ . Es käme noch immer auf die Bewegung der Aphelien und Knoten an. (Haben Sie diese schon für *Ceres* und *Pallas* mit *einiger Sicherheit* bestimmt, und können Sie diese nicht auch schon beiläufig für die *Juno* angeben?)

Das Verhältniss dieser Bewegung *könnte* doch so sein, dass alle 3 Bahnen sich zu einer Zeit wirklich in einem Punkt geschnitten hätten, und immer würde noch die geringe nur  $18^{\circ}$  betragende Entfernung der beiden Knoten von einander für meine Hypothese sein. Denn nach den Perturbations-Gesetzen, meine ich, können die Knoten nur eine gewisse

<sup>1)</sup> Eine ähnliche Bemerkung machte ZACH an OLBERS schon in einem Briete aus Braunschweig, 1803 Dec. 11. Sch.

bestimmte Entfernung von einander nicht überschreiten; die relative Lage der Apsidenlinien kann sich aber durch den ganzen Kreis verändern.

Aber der Umstand, dass nach aller Wahrscheinlichkeit auch die *Juno* wieder gleiche Umlaufszeit, gleiche grosse Axe ihrer Bahn mit der  $\varrho$  und  $\Delta$  haben wird, scheint mir wenigstens noch meine Hypothese ganz umzustürzen. Schon bei der  $\varrho$  und  $\Delta$  war dieser Umstand bedenklich, konnte aber zufällig sein; aber da er sich nun auch bei dem  $\beta$ , Asteroiden bestätigt findet, so muss man eine Hypothese verwerfen, die gerade diese so merkwürdige Sache nicht allein nicht erklärt, sondern damit im Widerspruch ist. Bei Zerschmetterung eines Planeten mussten die verschiedenen Stücke nothwendig eine sehr verschiedene Geschwindigkeit erhalten, und diese neue Geschwindigkeit musste ein bedeutendes Verhältniss zu der vormaligen tangentiellen Geschwindigkeit haben, weil die Bahnen in Ansehung ihrer Excentricitäten und Neigungen so sehr von einander abweichen. Und von der andern Seite bleibt es mir doch so schwer zu glauben, dass kleine planetarische Körper schon bei der Bildung unsers Planetensystems solche stark geneigte und zum Theil sehr excentrische Bahnen ursprünglich sollten beschrieben haben, da wir doch, vor Entdeckung der *Ceres* oder vielmehr der *Pallas*, mit einer fast an Gewissheit grenzenden Wahrscheinlichkeit behaupten konnten, irgend eine physische Kraft habe bei der Bildung des  $\odot$  Systems alle Planeten gezwungen, ihre Bewegungen in wenig excentrischen Bahnen nahe in der Ebene des Sonnenäquators zu machen. - Sie werden mich verbinden, wenn Sie mir ganz offen nur mit ein paar Worten Ihre Meinung und kosmologische Ideen mittheilen.

Bei 4 *Ceti* lag der Fehler hauptsächlich in einem kleinen Versehen bei der Präcession. Sonst scheinen auch freilich die kleinen Bode'schen Nutations- und Aberr.-Tafeln (Jahrb. 1801) nicht so genau zu sein, als die Ihrigen. Hier meine neue Rechnung:

				Decl.
Mittl. <i>R</i> 1800 . . . . .	359° 22' 13.4"	(45,91")	3° 39' 10,0"	(20,02")
Präcess. . . . .	+ 3' 37,0"	. . . . .	1' 34,6"	
Aberr. . . . .	+ 18,4"	. . . . .	8,0"	
Nutation . . . . .	+ 13,5"	. . . . .	5,6"	
Schb. <i>R</i> 1801 Sept. 21 . . . . .	359° 26' 22,3"		3° 37' 51,8"	

Ich habe die *Juno* wieder den 27. und 28. Sept. beobachtet und mit 27 *Pisc.*, auch den beiden Sternen 8. Grösse aus der *Hist. Cæl.*, mit letztern vorzüglich wegen der Decl. verglichen:

Sept. 27.	9 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 1 <sup>s</sup>	358° 27' 33"	1° 57' 32"
„	28.	8 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup>	358° 18' 13"
			5° 10' 1"

Nach diesen würde Ihre Ephemeride die Dekl. etwas zu gross geben. Die scheinbare Position von 27 *Pisc.* habe ich angenommen für den 28. September

$$357^{\circ} 10' 32,0'' \qquad 4^{\circ} 37' 59,9''$$

Eigentlich können Ihnen meine Beobh. nicht viel werth sein, denn die Ihrigen sind offenbar besser, wenn mir nicht zuweilen das grössere Gesichtsfeld die Benutzung eines Sterns erlaubt, den Sie nicht mehr erreichen können. Ich schicke sie Ihnen aber immer.

Von Paris ist noch keine Antwort eingegangen. Ebensovwenig hat mir HEYNE geantwortet.

*Juno* ist übrigens viel kleiner als *Ceres*, und es ist noch zweifelhaft, ob sie grösser ist als *Pallas*. Wäre sie so gross wie *Ceres*, so müsste sie jetzt  $2\frac{1}{2}$ mal lichtstärker sein, und kaum wird die *Ceres* von ihr übertroffen. Bei gleicher Grösse mit der  $\frac{4}{5}$  sollte sie jetzt 5mal mehr Licht haben, und auch dies wird man schwerlich annehmen können. Denn auch die *Pallas* erkenne ich bei heitern Nächten noch immer, wiewohl mühsam, im Kometensucher. Ihre Farbe kommt mir etwas weisser vor. Auch scheint sie mir von einem Abend zum andern ihre Lichtstärke zu verändern.

N. S. Soeben kömmt ein Brief von HEYNE, ganz wie ich ihn wünsche, den ich gleich beilege.

Braunschweig, 1804 Oktober 2.

Der warme Eifer, womit Sie sich meiner Angelegenheiten annehmen, macht mich zu Ihrem insolventen Schuldner. Wie soll ich es Ihnen danken, dass Sie die Sachen gerade so geleitet haben, wie es mir am liebsten ist! In Ansehung der ersten von H[HEYNE] erwähnten Schwierigkeit kann sich vielleicht noch mehr als ein Umstand ereignen, der die Wegräumung derselben erleichtert. Was Sie mir in Ihrem vorigen Briefe von Herrn v. Z[ACH] schrieb, darin haben Sie vollkommen recht, erklärt mir aber noch nicht Alles: er war schon vor seiner Abreise von hier *au fait*, aber seine Wärme wurde dadurch nicht vermindert, und er glaubte (und meiner Meinung nach damals mit Recht) eben durch diese Wärme, womit er sich der Sache annehmen wollte, sie doch gewiss durchzusetzen. Inzwischen soll nach einer kürzlich erhaltenen, aber noch nicht ganz zuverlässigen Nachricht der Platz, der ursprünglich zur Ausführung bestimmt war, verkauft sein: es würde also eine Abänderung des ersten Plans nöthig werden, welcher Umstand viel-

leicht die Realisirung des unsrigen erleichtert. Vielleicht können auch Umstände eintreten, die mich mehr als entschuldigen, wenn ich auf äussere Vortheile einen etwas höhern Werth lege, als ich bis jetzt um den Schein des interessirten Undanks zu vermeiden gethan habe. Mein ältester Freund, Herr v. Z[IMMERMANN], der das hiesige Terrain ganz kennt, wird vielleicht nächstens eine Reise nach G[öttingen] machen, wo er H[EYNE] über die zweckmässigste Art einer ostensiblen Einleitung Aufschlüsse geben kann.

Beobb. der  $\zeta$  habe ich Ihnen noch folgende 5 mitzutheilen:

Sept. 25,	8 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 25 <sup>s</sup>	358° 48' 12"	4° 30' 44" (S).
" 27,	10 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 5 <sup>s</sup>	358° 27' 20"	4° 57' 47"
" 28,	8 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 1 <sup>s</sup>	358° 18' 26"	5° 10' 22"

Die vom 28. gegründete sich auf 25 gut stimmende Vergleichen mit einem Stern der *Hist. Cél.* Seine Position habe ich zu

$$358^{\circ} 20' 43,7'' \quad 5^{\circ} 13' 52,9''$$

zu Grunde gelegt, ich habe aber Ursache, denselben nicht ganz zu trauen, und habe daher Herrn v. Zach ersucht, ihn genauer zu bestimmen, nicht sowohl um meine Beobb. besser redniren zu können, als um aus Vergleichung künftiger gleichzeitiger Meridianbeobb. über die aus einer so oft wiederholten Vergleichung zu erhaltende Präcision urtheilen zu können.

Hier sind nunmehr neue Elemente der  $\zeta$ , die ich schon am 28. berechnet und Herrn v. Zach als 1. Elemente der *Juno* anzukündigen gewagt habe. Ich hoffe, sie werden wenigstens etwas besser sein als die vorigen:

Époche Sept. 5, 0 <sup>h</sup> in Seeberg	20° 38' 56"	vom mittl. Aequin.
Tägl. Bewegung . . . . .	779,803"	
Sonnenferne . . . . .	239° 11' 2"	
Excentricität . . . . .	0,287 359	
Log. der halben Axe . . . . .	0,138 682:	h. Axe 2,746
Knoten . . . . .	171° 15' 35"	
Neigung . . . . .	13° 11' 59" <sup>1)</sup>	

Wie sonderbar ist es, dass die mittlere Bewegung der der  $\zeta$  und  $\zeta$  ganz gleich werden zu wollen scheint. Sie haben recht, es wäre ein höchst wunderbarer *Zufall* gewesen, wenn drei Stücke eines zertrümmerten Planeten unter allen möglichen Kombinationen ihrer Richtung und Geschwindigkeit gerade diejenigen bekommen hätten, aus denen gleiche Umlaufzeiten resultirten. Möglich bleibt es freilich, so wie sich auch über die Möglichkeit oder Unmöglichkeit noch nicht absprechen lässt, dass die 3 Bahnen einst einander alle in einem Punkte geschnitten

<sup>1)</sup> Der Werth der Neigung ist von GAUSS mit 13° 31' 59" angegeben in der *M. C.* Bd. 10, 1801 Okt., S. 282 und danach GAUSS' Werke Bd. VI S. 251. Sch.

haben können. Die Kosmogonie ist ein so dunkles Feld und bis jetzt nur für eine kühne Phantasie offen, dass die meinige, durch den Zügel des geometrischen Rigor zu sehr verwöhnte, sich bisher noch nicht hineingewagt hat. Die bis jetzt so räthselhaften *Ceres*, *Pallas* und *Juno* werden vielleicht uns darin einst noch ein Licht anzünden.

Den neueren Elementen zufolge wäre der Abstand der *Juno* noch kleiner als bei den vorigen; dies lässt also auf eine noch kleinere absolute Lichtstärke und Grösse schliessen, als Sie in Ihrem Briefe geschätzt haben.

Hier das Tableau der Vergleichung mit sämmtlichen bisherigen Bremer, Braunschweiger und Seeberger Beob.

[Folgt die Zusammenstellung der Vergleichungen, wie in GAUSS' Werken, Bd. VI. S. 251 f.]

Hier ferner eine neue Ephemeride. Ich habe sie bereits gestern an PIAZZI geschickt, und hoffe, dass sie hinreichend sein wird, die *Juno* danach aufzufinden, wenn ihm dies bis zur Ankunft meines Briefes noch nicht geglückt sein sollte. An MASKELYNE habe ich schon vor 8 Tagen die ältere geschickt, die auch wohl zu demselben Zweck zureichen wird. Beide habe ich um Mittheilung ihrer Beob. dringend ersucht.

[Folgt die Ephemeride der *Juno* von 1804 Sept. 30 bis Nov. 20.]

Am 24. Sept. schien mir die  $\ddagger$  die  $\zeta$  wenig zu übertreffen, jener absolute Helligkeit wäre also nicht viel über  $\frac{1}{2}$  von der der  $\zeta$ . In ihrer ungünstigsten  $\frac{1}{2}$  in der  $\infty$ -ferne, wo sie nur 0,013 Licht hat, wird sie also wohl nicht heller sein als  $\ddagger$  im vorigen Jahre. Ich zweifle indessen nicht, dass ihrer Kleinheit ungeachtet sie sich unsern Beob. in keinem Jahr entziehen kann. Es ist ein Glück für die europäischen Sternwarten, dass  $\ddagger$  und  $\ddot{\zeta}$  in ihren ungünstigsten Lagen doch eine so ansehnliche Höhe über dem Horizont erreichen.

Meine eigenen Beob., von denen Sie viel zu partiell urtheilen, werde ich nun nur noch sparsam fortsetzen: mein Zweck dabei war nur, durch eine *möglichst frühe* genäherte Bestimmung der Elemente die Orter für entferntere Astronomen im Voraus so genau anzugeben, dass die Aufsuchung dadurch erleichtert wird. Dieser Zweck wird hoffentlich erreicht werden. Bald werden die Meridianbeob. eine solche Ausdehnung haben, dass man darnach auf mehr als 8 Tage den Ort genauer voraussagen, als ich am Kreis-Mikrometer ihm beobachten kann. Indess auch mit den Merid.-Beob. kann ich vor der Hand höchstens noch eine wahre Verbesserung erreichen, daran ist der *Wendungspunkt* in der geoc. Bahn schuld. Nachher wird eine neue Verbesserung erst alsdann gelingen, wenn die Krümmung dieser scheinbaren Bahn im entgegengesetzten Sinn merklich grösser ist als die während der Beob.

vor dem Wendungspunkte gemachte Krümmung. Noch ein Wort auf dem Couvert.<sup>1)</sup>

Hier folgen noch auf besonderem Blatte 12 Seeberger Beob. der *Juno* von Sept. 13 bis Okt. 4, sowie Bestimmung von kleinen Sternen auf dem Parallel der *Juno*.

No. 106.

Olbers an Gauss.

[57

Bremen, 1801 Oktober 10.

Es freut mich sehr, dass Ihnen der Inhalt des HUYGENS'schen Schreibens gefallen hat, und dass die Angelegenheit nun ganz in der von Ihnen gewünschten Lage ist. Die Sache wird nun, wie ich hoffe, reussiren. Sehr gut dürfte es noch sein, wenn Sie gelegentlich der Göttingischen Societät irgend eine wichtige Abhandlung einschickten, wozu es ja meinem Freunde GAUSS nie an Stoff fehlt.

Aus ein paar Stellen Ihrer letzten Briefe möchte ich fast schliessen, dass Sie den wohlthätigen Einfluss irgend eines schönen Gestirns fühlten, dessen mächtige anziehende Kraft Sie bald bewegen könnte, statt Ihrer bisherigen hyperbolischen Junggesellenbahn eine regelmässige Eljestands-Ellipse um dasselbe zu beschreiben. Auf alle Fälle meinen herzlichsten Glückwunsch im voraus zu allem Ihrem Vornehmen, mein geliebter Fremd!

Ich glaube, die eben geäusserte Muthmassung ist sicherer, als meine Hypothese über den Ursprung der Asteroiden. Indessen habe ich auch diese noch nicht ganz aufgegeben. Freilich sind dies bloss Spiele der Phantasie, wenn man über Kosmogonesis etwas erklären will, aber doch unschädliche Spiele, wenn man die Resultate derselben für weiter nichts ausgehen will, als was sie wirklich sind. Hypothesen. Mathematik muss nur immer der Phantasie so zur Seite bleiben, dass sie diese gleich warnt, wenn sie etwas Unmögliches annehmen will, und die Haltbarkeit oder Unwahrscheinlichkeit der Hypothesen prüft. Hier also noch ein paar Bemerkungen und Ideen:

1) Da die grossen Axen der Bahnen der Asteroiden gleich, ihre Excentricitäten aber ungleich sind, und die Aphelien sich anders verrücken als die Knoten, so folgt nothwendig, dass es Zeiten gab, und auch künftig wieder Zeiten geben wird, wo sich zwei dieser Bahnen wirklich in einem Punkte schnitten. Dies, was ich sonst nur als eine Möglichkeit angenommen hatte, ist Gewissheit, und es braucht also, um dies einzusehen, noch keiner ganz genauen Berechnung der Perturbationen. Nehme ich mit ORANI die jährliche tropische Bewegung der Sonnenternen der  $\rho = 120,9''$ , der  $\Delta = 106,1''$

<sup>1)</sup> Das Couvert ist nicht mehr vorhanden.

und sehe ich die Knoten als siderisch ruhend und die Inklinationen als unveränderlich an, so finde ich, dass vor etwa 7500 Jahren ein solcher wirklicher Durchschnitt erfolgte, und in gewissen Perioden immer erfolgte und erfolgen wird. — Aber die Bestimmung, ob sich alle 3 Bahnen je zu einer Zeit in demselben Punkte geschnitten haben, dies auszumachen wird vielleicht auch nach den ausgedehntesten Entwicklungen der Perturbations-Gleichungen kaum möglich sein.

2) Wenn man annimmt, der ehemalige grössere Planet sei durch den Anstoss eines Kometen zertrümmert, so sehe ich doch so viel ein, dass die Trümmer eine nicht sehr ungleiche Umlaufszeit behalten müssen. Die festen Kerne der Kometen sind verhältnissmässig gewiss sehr klein. Ich habe sie bei einigen von mir gesehen gewiss noch zu gross auf 27 bis 30 Meilen im Durchmesser geschätzt. Dass ein solcher fester Kern, auch nur 20 Meilen im Durchmesser, der mit einer relativen Geschwindigkeit von 5 bis 6 Meilen in einer Sekunde gegen einen Planeten stösst, Kraft genug habe, das spröde Graniterippe desselben zu zersplittern, scheint mir nicht unwahrscheinlich. Aber *auf die Bewegung* der ganzen Masse des Planeten, und also auch seiner nun getrennten Theile wird dieser Stoss wenig Einfluss haben, da die Masse des Kometen nach obigen über 200000 mal kleiner ist, als die Masse des Planeten. Blicke der Planet unzerstört, so würde sich, wenn beide Körper gerade in entgegengesetzter Richtung auf einander trafen, die Geschwindigkeit des Planeten nur um  $\frac{V^2}{200000}$  vermindern, welches auf

die Umlaufszeit keinen merklichen Einfluss haben kann. — Allein wenn die getrennten Theile nun eine verschiedene Richtung annehmen, so scheint es mir doch, ich gestehe es, dass auch ihre Geschwindigkeiten verschieden anfallen müssen, wemgleich die Summe aller Geschwindigkeiten dieser Theile resp. mit den Massen multiplicirt noch sehr nahe der Geschwindigkeit des unzerstörten Planeten mit seiner Masse multiplicirt gleich bliebe. Die verschiedenen Geschwindigkeiten könnten sich vielleicht ungefähr wie die *Cosinus* der veränderten Richtungen verhalten, welches dann immer eine Veränderung in den Umlaufzeiten von  $\frac{1}{16}$  geben würde, wenn ich die Richtungen auch nur um  $12^0$  mit der ursprünglichen geneigt annehme. Dass dieser Winkel bei allen 3 *Juno, Pallas* und *Ceres* ungefähr gleich gewesen sei, ist nicht sehr wahrscheinlich. Aber konnte nicht die gegenseitige Anziehung aller dieser Theilchen unter einander diese Geschwindigkeiten gleichförmiger machen? Fände vielleicht unter ihnen allen eine gewisse Bedingungs-gleichung statt, wie unter den 3 inneren  $\omega$ -Trabanten, die ihre mittleren Bewegungen regulirte? Oder müssten nicht alle diese Theile eine gewisse Relation zu der Bewegung ihres Schwerpunkts, der

Ellipse des ehemaligen Planeten und seiner Bewegung in derselben behalten?

Verzeihen Sie alle diese Trümmereien, und bestrafen sie den Verfasser höchstens mit einem kleinen ironischen Lächeln. Hier einige Beob. der *Juno*:

Folgen die Beob. der *Juno* von Sept. 30., Okt. 3., 6., 7., 9. Vergl. Bd. I. S. 495.

Hier auch eine Beob. der *Pallas*:

Okt. 9.  $7^h 2^m 27^s$   $327^{\circ} 12' 28''$   $3^{\circ} 10' 28''$  Süd.

In dem neuesten Bande der *Conn. des tems* finde ich leider gar keine Beob. der *Pallas*, als meine eigenen. Ich habe BURCKHARDT dringend um die Mittheilung der vorjährigen gebeten.

Auch *Juno* zeigt einen sehr merklichen Lichtwechsel.

Nach dem neuesten astronomischen Jahrbuch scheint Prof. HUTH in Frankfurt an der Oder ein sehr sonderbarer, viel schender Astronom werden zu wollen. Er findet bekanntlich den scheinbaren Durchmesser der  $\uparrow = 1\frac{1}{2}$  Sekunden, und hält sie für wenigstens eben so gross als *Merkur*.

Hier noch 3 Beob. der *Juno* von Herrn BODE:

	Mittl. Zeit		
Sept. 25.	$11^h 37^m 1^s$	$358^{\circ} 17' 16''$	$4^{\circ} 32' 10''$
.. 27.	$11^h 28^m 0^s$	$358^{\circ} 27' 21''$	$4^{\circ} 58' 35''$
.. 28.	$11^h 23^m 20^s$	$358^{\circ} 17' 18''$	$5^{\circ} 11' 35''$

Braunschweig, 1804 Oktober 16.

Die Angelegenheit, bei der Sie mir Ihr Wohlwollen auf eine so warme und thätige Art bewiesen haben, wird sich in Ansehung der Schwierigkeiten von der einen Seite ganz so leicht wie ich dachte doch wohl nicht arrangiren lassen. Unser Herzog hat in einer neulich mit Herrn v. Z[IMMERMANN] gehalten Unterredung ganz aus eigener Bewegung den Vorsatz und Wunsch, hier eine Sternwarte zu errichten, noch sehr bestimmt und fest geäußert, und sich über das gänzliche Stillschweigen des Herrn v. Z[ACH] sehr empfindlich bezeugt, und kann der Versicherung des Herrn von Z[IMMERMANN] glauben können, dass ich den Herrn v. Z[ACH] noch zu wiederholten Malen erinnert habe. Ich selbst befinde mich hierbei in einem wunderlichen Verhältnisse, dem Herr v. Z[ACH] seinerseits hat mir nicht undeutlich zu verstehen gegeben, als hege er den Argwohn, ohne Veranlassung des H[erzogs] hierhergekommen zu sein. Ich bin fast gezwungen, anzunehmen, dass ein unehrlicher homme double



*aus unlauntern Motiven diese Insinuation gemacht habe.* Sie wenigstens, mein theurer Freund, werden mir bloss aufs Wort glauben, dass jene Einbildung durchaus grundlos ist, dass im Grunde ich an der ganzen Angelegenheit durchaus weiter keinen thätigen Antheil genommen habe, als die erste Idee angegeben zu haben, und dass alles, was geschehen ist, *lediglich* vom Herrn v. Z[ACH] selbst und vom H[erzog] herrührt. Mit Gewissheit kann ich nun freilich noch nicht vorhersehen, was für einen Ausgang diese verdriessliche Sache nimmt.

Das Beste scheint mir zu sein, wenn sie sich noch so lange trübirte, bis etwas Bestimmtes von G[öttingen] aus angetragen werden kann, aber Herrn v. Z[ACH] muss ich wegen seines Verdachts nothwendig detrompiren, dies bin ich meiner eigenen Ehre schuldig. Ich hoffe indess doch, dass unser H[erzog] bei rechter Vorstellung der Sache endlich seine Einwilligung geben und mich nicht nöthigen werde, einer weit opulentern, sicherern und mit einem grössern und nützlichern Wirkungskreise verbundenen Lage zu entsagen, als ich möglicherweise hier haben könnte.

Die Konjektur, die Sie, mein geliebter Freund, über einen Umstand machen, der vielleicht die Erhaltung jener Einwilligung mit erleichtern helfen könnte, ist nicht unglücklich. Ich habe wirklich auf ein sehr braves Mädchen einige ernsthafte Absichten; bis jetzt aber ist die Sache nur eine blosser Möglichkeit, die auch schwerlich eher mehr werden kann, als bis ich selbst klar in meine eigene Zukunft sehe. Ich trage mit Recht Bedenken, das Schicksal einer mir theuren Person von dem meinigen abhängig zu machen, so lange dies noch prekär ist. Die Nachricht, die hier vor kurzem in Umlauf kam, als ob die Franzosen den südlichen Theil des Kurfürstenthums H[amover] an den Kurfürsten von H[essen]-C[assel] verkaufen würden inkl. des Göttingischen, hat mich sehr erschreckt, obgleich dieselbe nur ein unverbürgtes, nicht einmal sehr wahrscheinliches Gerücht ist. Ist Ihnen davon gar nichts zu Ohren gekommen?

Ich eile, mein theurer Freund, zu kommunikabeln Nachrichten zu kommen, denn dass alles vorhergehende unter uns bleiben müsse, dazu bedürfen Sie auch nicht einmal eines Winkes. Von unserer *Juno* habe ich Ihnen Verschiedenes zu melden, was Ihnen nicht unwillkommen sein wird.

Ich habe sie zwar seit meinem letzten Briete noch nicht beobachtet, allein ich mache von meinen eigenen Beobbb. keinen Gebrauch mehr, da Herr von ZACH mir seine Meridiaubeobb. regelmässig schickt, die nun schon anfangen, einen respektablen Bogen zu begreifen. Die übrigen sind mir aber immer willkommen, zumal da sie immer doch noch neuer sind als die letzten ZACH'schen. Nur eine Bemerkung muss ich noch anführen. Ich beobachte bei  $\zeta$ -schein *weit* besser als bei ganz dunkeln

Nächten. Mit dem lichtstarken *Short* sehe ich auch bei dem hellsten [schein] Sterne  $\eta$ , Grösse ohne Mühe; und wenn ich das Gesichtsfeld mit seinen Grenzen vor mir sehe, so scheint das Auge viel weniger zu ermüden, als wenn ich bloss in schwarze Finsterniss sehe. Haben Sie diese Bemerkung nicht gemacht, oder sehen Sie vielleicht mit Ihrem herrlichen Dollond auch in [losen] Nächten doch den Umfang des Gesichtsfeldes?

Ich glaube jetzt *fast* mit Gewissheit sagen zu können, dass die Umlaufszeit der  $\ddagger$  *nicht* dieselbe ist, wie die der  $\ddot{A}$  und  $\zeta$ , sondern anscheinlich kleiner. Ich habe mich auch einmal in das Land der Hypothesen gewagt, aber ich Unglücklicher bin hart dafür gestraft. Meine Hypothese war, die tägl. Bewegung der  $\ddagger$  sei  $771''$ ; unverdrossen suchte ich mit dieser Hypothese neue Elemente, die die Meridianbeobb. vom 13. Sept. bis 6. Okt. so gut wie möglich darstellten, machte alle Rechnungen, um *alle* Beobb. aufs schärfste damit zu vergleichen, und da ich diese Arbeit sozusagen fabrikmässig betriebe und erst am Ende alle Resultate auf einmal erhalte, so sah ich *erst* nach einer angestrengten Arbeit von 2 Tagen, dass sogar Ihre ersten Beobb. die nur 6 Tage früher waren, schon *über*  $1'$  davon nothwendig differiren mussten. Ich warf nun meine Arbeit und meine Hypothese ins Feuer und suchte andere Elemente, die hoffentlich besser sein werden. Hier sind sie:

*II. Elemente der Juno:*<sup>1)</sup>

Epoche Sept. 30, 0 <sup>h</sup> in Seeberg . . . . .	21 <sup>o</sup> 17' 47''
$\odot$ -ferne . . . . .	231 <sup>o</sup> 18' 1''
$\Omega$ . . . . .	170 <sup>o</sup> 46' 41''
Tägliche Bewegung . . . . .	836,89''
Excentricität . . . . .	0,254 96
Log. d. halb. Axe . . . . .	0,418 225
Neigung der Bahn . . . . .	12 <sup>o</sup> 19' 43''

Die Verschiedenheit der mittleren Bewegung scheint mir sehr *für* Ihre Hypothese zu sprechen. Denn wahrscheinlich sind nun auch die der  $\zeta$  und  $\ddot{A}$  nicht *absolut* gleich.

Mit diesen Elementen habe ich folgende Ephemeride berechnet; abermals höchst eilig.

Folgt die Ephemeride der *Juno* von 1804 Okt. 18 bis Dec. 26.]

Am 18. Dec. kommen  $\rho$  und  $\ddagger$  einander sehr nahe, welches zur Vergleichung ihres Glanzes ein sehr günstiger Umstand ist. Vielleicht können Sie sie zugleich im Felde Ihres Fernrohres haben, wenn die Elemente nicht zu sehr fehlen.

Dr. MASKELYNE hat auf meine Anzeige die  $\ddagger$  am 25. Sept. schon aufgefunden. Seine mir mitgetheilten Beobb. sind:

<sup>1)</sup> Vergl. Gauss' Werke Bd. VI, S. 256.

Sept. 25.	11 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup> M. Z.	358° 46' 18,0"	4° 32' 28,2"	(Südl.)
.. 29.	11 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup>	358° 6' 52,3"	5° 24' 56,7"	

Hier die Vergleichung sämmtl. Meridianbeobb. mit den Elementen. Bald werde ich diese von neuem verbessern können:

[Folgt die Vergleichung der Meridianbeobb. mit den Elementen von 1804 Sept. 13 bis Okt. 6.]

v. ZACH's Dekl. sind, wie Sie hieraus sehen, zum Theil von sehr ungleichem Werth. BODE's Beobb., die er mir auch geschickt hat, sind wohl nicht besser als meine eigenen.

Von meinen Nutations- und Aberrationstafeln habe ich Herrn HARDING eine Abschrift geschickt und ihn ersucht, Ihnen solche einmal zur Ansicht mitzutheilen. Erhalten sie Ihren Beifall, so mache ich mir das Vergnügen, auch Ihnen eine Abschrift zu besorgen.

HARDING hat die Gefälligkeit gehabt, mir den PIAZZI'schen Katalog zu überlassen.

MASKELYNE wird nun hoffentlich noch schöne  $\zeta$  und  $\Delta$  Beobb. liefern. Die Ephemeride hat ihm ganz gefehlt.

N. S. Herr v. EXDE ist jetzt hier. Der Astronomie wird er nun wohl ganz absterben. Dass er in Stuttgart hauptsächlich von dem Kurfürsten in der Sache mit den Ständen gebraucht wird, wird Ihnen wohl schon bekannt sein. Unter uns, mir gefällt es nicht, dass er, der unabhängig leben könnte, sich dazu hergiebt.

No. 108.

Olbers an Gauss.

[58

Bremen, 1804 Oktober 21.

Ihr letzter Brief hat mir in aller Rücksicht recht viele Freude gemacht. Nochmals von ganzem vollen Herzen Glück zu allem Ihren Vornehmen! Herrn Prof. HEEREN habe ich bloss gesagt, dass mit Herrn v. ZIMMERMANN, der nach Göttingen zu kommen denke, über die beste Einleitung der bewussten Angelegenheit gesprochen werden möchte. -- Dass irgend ein unberufener Zweizünger bei ZACH's damaliger Anwesenheit wirksam gewesen sei, wird auch mir wahrscheinlich.

Herr v. ZACH hat mir die Position der 3 kleinen Sterne geschickt, mit denen ich im Anfange des Sept. den kleinen Planeten verglich. Dies verändert nun die  $\Delta R$  meiner Beobb. merklich, und bestätigt Ihre Konjektur<sup>1)</sup> über den konstanten Fehler dieser Beobb. Die Veränderung in der Dekl. ist unbedeutend.

<sup>1)</sup> Vergl. Brief No. 102, S. 213.

Sept. 7.	1 <sup>h</sup> 36' 56"	Sept. 10.	1 <sup>h</sup> 13' 4"
„ 8.	1 <sup>h</sup> 29' 37"	„ 11.	1 <sup>h</sup> 3' 29"
„ 9.	1 <sup>h</sup> 20' 38"		

Seit dem 9. Okt. ist es bis zum 23. unmöglich gewesen, die *Juno* zu beobachten: immer das schenusslichste Wetter. Gestern (am 23.) und heute habe ich endlich wieder beobachten können, aber den Planeten mit No. 386  $\approx$  Bode vergleichen müssen, der bloss nach LA LANDE bestimmt ist. Auch war der Wind heftig, und die Lage des Sterns zur Bestimmung der Dekl. nicht vortheilhaft. Hier die beiden Beobb.:

Okt 23.	7 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup>	355 <sup>o</sup> 19' 36"	9 <sup>o</sup> 35' 6"
„ 24.	7 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> 31 <sup>s</sup>	355 <sup>o</sup> 16' 56"	9 <sup>o</sup> 42' 26"

Unter sich stimmten die Beobb. gut.

Auch ich beobachte nicht ungern beim Mondschein, ob ich gleich immer den Rand des Gesichtsfeldes in meinem Dollond sehe.

Von den schönen und bequemen Nutations- und Aberrations-Tafeln hat mir HARDING eine Abschrift mitzutheilen die Güte gehabt. Sie sind mir äusserst schätzbar, und ich danke Ihnen recht sehr für dies Geschenk.

*Juno* nimmt schon merklich an Licht ab. *Pallas* aber wird klein. Ich habe sie auch gestern und heute beobachtet.

No. 109.

Olbers an Gauss.

[59

Bremen, 1804 Oktober 31.

Hier noch zwei Beobb. der *Juno*, die zu zeigen scheinen, dass der Fehler der letzten Elemente gegen den Wendungspunkt der scheinbaren Bahn schnell zunimmt.

Okt. 27.	9 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	355 <sup>o</sup> 11' 8"	10 <sup>o</sup> 2' 6"
„ 30.	8 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup>	355 <sup>o</sup> 9' 13"	10 <sup>o</sup> 18' 18"

Am 27. hatte der Planet auch zur Bestimmung der Dekl. eine sehr vortheilhafte Lage, da er noch nördlicher war, als 386 Bode und südlicher als der Stern der *Hist. Cél.*, der ihm nördlich vorgeht mit einem Dekl.-Unterschied von 6' 7". Am 30. wurde die Dekl. durch einen andern Stern der *Hist. Cél.* gut bestimmt. Alles beruht indessen auf der richtigen Position von No. 386 Bode.

Hier auch ein paar gute Beobb. der *Pallas*, wenn anders No. 109 Bode von LA LANDE richtig angegeben ist:

Okt. 23.	7 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup>	327 <sup>o</sup> 30' 49"	5 <sup>o</sup> 28' 57" (Südl.)
„ 24.	6 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup>	327 <sup>o</sup> 32' 34"	5 <sup>o</sup> 37' 23"

*Ceres* schien mir am 30. lichtstarker zu sein als *Juno*.

Folgende Meridianbeob. von BODE wird er Ihnen wohl schon selbst geschickt haben.

	Berliner mittl. Zeit		
Okt. 10.	10 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup>	356° 29' 13"	7° 36' 56" (Südl.)
„ 11.	10 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup>	356° 21' 58"	7° 47' 53"
„ 14.	10 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 9 <sup>s</sup>	356° 1' 14"	8° 18' 51"
„ 20.	9 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup>	355° 29' 24"	9° 12' 46"

Ich sehe mit grossem Verlangen der nächsten Korrektion Ihrer letzten Elemente entgegen, die Sie aber vielleicht erst dann vornehmen werden, wenn der Wendungspunkt der scheinbaren Bahn gehörig beobachtet ist. Dann müssen die Elemente schon eine beträchtliche Genauigkeit erhalten.

Zu dem September-Stück der *M. C.* hat Herr v. ZACH, wie ich sehe, die erste wirklich monströse Karte von der Milchstrasse am südlichen Himmel wieder anders stechen lassen.

No. 110.

Gauss an Olbers.

[51

Braunschweig, 1804 November 6.

Ich danke Ihnen herzlich für Ihre neuesten Beob. der *Juno*. Schon am 26. Oktober, wo ich Herrn v. ZACH's letzte Beob. vom 20., 21. erhielt, die schon 100" von den II. Elementen abwichen, berechnete ich (meinem Gelübde zufolge, den Fehler nicht über 1' anwachsen zu lassen) neue, die ich Ihnen schon längst geschickt haben würde, wenn nicht theils durch eine kleine Unpässlichkeit, theils durch verschiedene andere Abhaltungen die angefangene Vergleichung mit sämtlichen Meridianbeob., zu denen mittlerweile noch 3 MASKELYNE'sche kamen, sich etwas in die Länge gezogen hätte. Hier theile ich Ihnen nun alles, was ich seit meinem letzten Briefe über die *Juno* gearbeitet habe, mit. Die neuen III. Elemente sind folgende:<sup>1)</sup>

Epoche 1805 im Meridian v. Seeberg	43° 21' 2"
Sonnenferne . . . . .	233° 56' 6"
Knoten . . . . .	171° 0' 0"
Tägl. Bewegung . . . . .	812,754"
Excentricität . . . . .	0,263 182 = sin 15° 15' 32,2"
Log. der halben Axe . . . . .	0,426 699
Neigung der Bahn . . . . .	12° 52' 48"

<sup>1)</sup> In der *M. C.* Bd. X, S. 552 und danach in GAUSS' Werke Bd. VI, S. 258 ist abweichend angegeben: Epoche 1804 Sept. 30 0<sup>h</sup> im Meridian von Seeberg 22° 31' 48". Ferner ist an diesen Stellen in Folge eines Druckfehlers die tägl. Bewegung unrichtig mit 842,75" gegeben, die aber GAUSS' Werke Bd. VI, S. 249 richtig steht. Sch.

Die Vergleichung mit sämmtlichen ZACH'Schen und MASKELYNE'Schen Beob. gab folgende Resultate:

[Folgt die Vergleichung der erwähnten Beob. von Sept. 13 bis Okt. 21.]

Die Seeberger  $R$  stimmen recht schön mit den Greenwicher, wenn man nicht die letzteren noch für etwas besser halten will; aber die Seeberger Dekl. sind zum Theil schlecht, da die Greenwicher in den Differenzen ganz unvergleichlich regelmässig gehen. Was in den Differenzen noch von entschiedener Regelmässigkeit zurückgeblieben ist, das  $+$  in den  $R$  in der letzten Hälfte vom Sept. und das  $+$  in den letzten Dekl., werde ich bei der nächsten Verbesserung schon wegschaffen.

Ihre beiden letzten Beob. stimmen so:

Okt. 27.	$+ 21''$	$+ 9''$
.. 30.	$+ 24''$	$+ 6''$

Der Fehler in der  $R$  und Dekl. würde durch die hierbei (aber nicht bei den Meridianbeob.) vernachlässigte Parallaxe noch ein paar Sekunden vergrössert werden. V. ZACH hat mir auch ORAXI'Sche Beob. geschickt, die mir aber besonders in der  $R$  nicht sonderlich scharf zu sein scheinen.

Ich glaube nicht, dass die mittlere Bewegung von  $812\frac{3}{4}''$  noch  $10''$  fehlerhaft sein kann.

Hier nun die neue Ephemeride nach den III. Elementen:

[Folgt die Ephemeride der *Juno* von 1804 Nov. 5 bis 1805 Jan. 19.]

Gestern Abend schien mir auch  $\zeta$  schwächer an Licht als  $\zeta$ . Dass also Anfangs September, wo nach Verhältniss  $\zeta$  noch merklich heller sein musste, diese dennoch fast schwächer schien, mag zum Theil von ihrem niedrigen Stande hergerührt haben.  $\zeta$  stand einem Sternchen etwa 11. Grösse äusserst nahe. Ich beklage sehr, dass ein Derangement meiner Pendule mich verhindert hat, die nahe  $\zeta$  der  $\zeta$  mit 9 *Coti* zur Beob. zu benutzen. Meine Beob. der  $\zeta$  vom 28. Sept., zu der mir ZACH die genaue Position des  $\ast$  geschickt hat, hat mich überzeugt, dass man auch mit dem Kreismikrometer durch eine 20mal wiederholte Beob. unter günstigen Umständen des Orts eines  $\ast$  auf ein paar Sekunden sicher werden kann. Die absolute Helligkeit der  $\zeta$  mag also wohl fast 6mal so gross sein wie die der  $\zeta$ .

Mit Vergnügen werden Sie sehen, dass  $\zeta$  und  $\zeta$  am 20. Dec. einander noch viel näher kommen, als nach den II. Elementen. Ich bin sehr neugierig zu sehen, wie lange  $\zeta$  sich 1805 wird beobachten lassen. In der nächsten  $\zeta$  Anfang März 1806 wird sie noch lange nicht so hell, als sie am 19. Juni 1805 sein wird. Hier einige Angaben der Helligkeit nach meinem gewöhnlichen Maassstabe:

1804 Sept. 5. 0,137 8	1805 Juni 19. 0,063 6
.. 12. 0,148 1	Dec. 31. 0,028 1
Ok1. 3. 0,164 0 Maxim.	in $176^{\circ} 15' \mathcal{R}$
.. 30. 0,144 3	$2^{\circ} 41'$ Dekl. austr.
Dec. 2. 0,103 0	1806 Initio Martii circa 0,91
.. 20. 0,085 1	

Sobald ich noch eine Verbesserung der Elemente der  $\ddagger$  gemacht habe, denke ich mich in der *Hist. Cél.* unznsehen, um wenigstens die verdächtigen Zonen auszuzeichnen. Ich habe noch die beste Hoffnung, dass wir sie darin finden. In diesem Falle würde ich mit Berechnung der Störungen der  $\ddagger$  den Anfang machen, an die  $\ddot{\ddagger}$  würde die Reihe dann zuletzt kommen. Ich wenigstens bin der Meinung, dass es nicht eher der weitläufigen Arbeit recht werth sei, ehe wir nicht wenigstens 4 Oppositionen haben, und von der  $\ddot{\ddagger}$  haben wir bisher noch gar keine. Ich hoffe, dass wenigstens PIAZZI dies Jahr die  $\ddot{\ddagger}$  der  $\zeta$  beobachtet hat; ich habe ihm nm Mittheilung aller seiner  $\zeta$ ,  $\ddot{\ddagger}$  und  $\ddagger$  Beobb. gebeten.

Herr v. ZIMMERMANN ist auf seiner Rückreise (Gotha passirt, hat aber Herrn v. ZACH nicht getroffen; doch hat er auf Seeberg einen Mann gesprochen, der von allen Verhältnissen unterrichtet zu sein geschienen hat, und dessen Name mir in diesem Augenblicke nicht wieder beifällt. Die Nachrichten, die Herr v. Z[IMMERMANN] mitgebracht hat, scheinen meinen Ihnen geäusserten Argwohn auch in Ansehung des Individuums zu bestätigen. Herr v. ZACH würde übrigens bald mit der Herzogin Wittve nach dem südlichen Frankreich reisen. An eine thätige Förderung der bewussten Angelegenheit wäre also von Herrn v. ZACH's Seite jetzt nicht zu denken. Von G[öttingen] her giebt mir ZIMMERMANN in Ansehung der öffentlichen Verhältnisse sehr beruhigende Nachrichten. Bald wird es sich nun auch zeigen, inwiefern ich hoffen kann, unsern H[erzog] zur Einwilligung geneigt zu finden.

Dass unser Herzog am 30. Okt. durch einen gesunden Prinzen Grossvater geworden ist, wissen Sie wohl schon aus öffentlichen Nachrichten.

Bremen, 1804 November 7.

Ich fahre fort, Ihnen meine Beobb. der *Juno* mitzutheilen. Jetzt habe ich sie auch mit No. 381 BODE, einem PIAZZI'schen Sterne, vergleichen können: immer habe ich 386 bisher mitgenommen, und 386 wenigstens in  $\mathcal{R}$  sehr gut bestimmt gefunden. Ob 386 auch in der Dekl. richtig sei, weiss ich nicht so gewiss, von dieser Dekl. hängt aber

die Dekl. der *Juno* allein ab. Die Beob., immer 4 jeden Abend, stimmten ungemein gut unter sich.

	Mittl. Zeit	<i>Juno</i> 1804.	
Nov. 2.	10 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 3 <sup>s</sup>	355 <sup>o</sup> 12' 27"	10 <sup>o</sup> 32' 40" Südl.
„ 5.	6 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup>	355 <sup>o</sup> 18' 51"	10 <sup>o</sup> 42' 19"
„ 6.	6 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup>	355 <sup>o</sup> 22' 5"	10 <sup>o</sup> 45' 10"

Ihre Ephemeride weicht also jetzt nicht unbeträchtlich vom Himmel ab.

Hier auch zwei gute Beob. der *Pallas*, mit No. 30 *Aquarii* nach PIAZZI verglichen.

	<i>Pallas</i> 1804.		
Nov. 5.	6 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup>	328 <sup>o</sup> 15' 20"	7 <sup>o</sup> 5' 17" Südl.
„ 6.	6 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup>	328 <sup>o</sup> 20' 47"	7 <sup>o</sup> 11' 32"

Ich bin neugierig, ob diese nun fast 6 Monate von meinen ersten diesjährigen entfernten Beob. noch die starken Veränderungen bestätigen werden, die Sie in den Elementen derselben, besonders in der mittlern Bewegung gefunden haben.

*Pallas* erschien diese beiden Abende wieder verhältnissmässig sehr lichtstark, und kam mir fast heller vor als den 23. und 24. Okt. Vielleicht nur Wirkung der grössern Heiterkeit der Luft.

*Ceres* war beide Abende sehr nahe bei einem kenntlichen Stern des *Wallfisches* ungemein gut zu beobachten; allein ich hatte keine Zeit dazu.

Sobald Sie mir etwas über den Betrag der jährlichen Bewegungen der Knoten und Apsiden der 3 Asteroiden melden können, bitte ich recht sehr darum. Es dient mir bei meinen – wenigstens unschädlichen – Spekulationen.

Der Komet von 1769 muss nun wohl für's erste ruhen, bis die *Juno*-beob. geendigt sind.<sup>1)</sup>

No. 112.

Olbiers an Gauss.

[61

Bremen, 1804 November 17.

Meinen herzlichsten Dank für die neuen Elemente der  $\frac{1}{2}$  *Bahu*. Hier noch zwei Beob. derselben, wobei sie mit No. 384 Bode, einem Stern von PIAZZI, verglichen ist:

Nov. 12.	7 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	355 <sup>o</sup> 50' 17"	10 <sup>o</sup> 57' 29"
„ 16.	7 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 8 <sup>s</sup>	356 <sup>o</sup> 17' 55"	10 <sup>o</sup> 59' 43"

<sup>1)</sup> Zwischen den Briefen No. 111 und 112 scheint ein Brief von GAUSS an OLBERS zu fehlen, in dem unter Andern eine Betrachtung über die Durchmesser der kleinen Planeten und die Bitte an BESSER, ihm Berechnungen zu machen, enthalten waren. Vergl. auch Brief No. 98 am Schluss. Sch.



Obgleich die Beob. des 12. gut unter sich stimmten, halte ich sie doch für zweifelhaft, weil der Mond der *Juno* nahe und der Himmel nicht recht rein war, so dass man den kleinen Planeten nur mit grosser Mühe erkennen konnte. Aber die Beob. des 16. halte ich für so gut, als ich sie an meinem Kreismikrometer machen kann. Die *R* weicht wieder ziemlich von der Ephemeride ab, und scheint das  $+$  in den Beob. vom 27. und 30. Okt. zu rechtfertigen.

Mit Ihnen glaube ich, wenn man die *Albedo* gleich setzt, dass der Durchmesser der *Juno* wohl nicht mehr als 0,4 des Durchmessers der *Ceres* betragen dürfte. Den Durchmesser der *Pallas* habe ich 1802 mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit auf 0,7 des *Ceres*-Durchmessers geschätzt. Denn am 28. März 1802 musste man *Ceres* und *Pallas* sehr genau vergleichen, um zu bemerken, dass die höher stehende *Ceres* doch etwas lichtstärker sei, als *Pallas*. Ich glaube aber nicht, dass das Verhältniss grösser wie 5:6 war. Wäre beider Lichtstärke damals vollkommen gleich gewesen, so würde der Durchmesser der  $\Delta = 0,77$  sein. Angenommen, die  $\zeta$  war im Verhältniss von 6:5 heller oder lichtstärker, so wird der Durchmesser der  $\Delta = 0,70$ . Erreicht also *Juno* im künftigen Jahr nur 0,04 nach Ihrem Maassstabe,<sup>1)</sup> so ist sie nicht lichtstärker, als wenn *Pallas* 0,013 hat, und so wird *Juno* im künftigen Jahre noch etwas beschwerlicher zu finden und zu beobachten sein, als  $\Delta$  1803.

Hier, liebster Fremd, lege ich Ihnen einen Brief von Professor HEEREN bei, weil ich im Referat etwas vergessen möchte, und Sie in dieser Angelegenheit *alles* wissen müssen. Gegen Herrn v. ZIMMERMANN werden Sie sich von dem, was dieser Brief über seine Aeusserungen in G[öttingen] enthält, nichts merken lassen, da mir HEEREN dies alles im Vertrauen meldet.

HARDING habe ich gleich das, was ihm betrifft, eröffnet. Der gute HARDING hat gar zu wenig Zutrauen zu sich selbst. Die Idee, astronomische *Collegia* lesen zu sollen, erschreckt ihn. Ich suche ihn aufzumuntern, da es mit diesen *Collegiis* wohl so viel nicht zu sagen haben wird. Bis *Sie* hinkommen, wird er sich schon helfen können, und dann lesen Sie *Astronomie*, und er könnte leicht ein paar Stunden die Woche über *Astrognosie*, *Behandlung der Instrumente* oder so etwas ein *Collegium* lesen, oder dies dann auch ganz unterlassen und mit Ihnen und unter Ihrer Direktion *blös observiren*. Dann würde er ganz an seinem Platz sein; denn gewiss zum Gehülfen ist er vortrefflich.

Ich habe indessen dem Prof. HEEREN noch nicht geantwortet, weil ich nicht weiss, ob Sie den Plan, wie er hier in HEEREN's Briefe angedeutet scheint, billigen, oder mir einige Winke geben wollen, die ich

<sup>1)</sup> Vergl. Gauss' Brief No. 110, Seite 229.

bei meiner Antwort benutzen kann. Natürlich bleibt auch das Projekt wegen HARDING *sub rosa*.

Ich habe wenig Hoffnung, dass wir die *Juno* in der *Hist. Cél.* auffinden werden, da sie nur so selten als ein Stern 8. Grösse erscheint, und mehrentheils klein bleibt. Dies könnte also nur etwa im *Wassermann*, den *Fischen* und *Walfisch* stattfinden. Allein hier fehlt, soweit HARDING und ich bisher den Himmel untersucht haben, kein Stern der *Hist. Cél.*

N. S. Ist ZACH schon auf seiner Reise?

No. 113.

Olbers an Gauss.

[62]

[Bremen, nach 1804 November 18.]

Herr BESSLER übernimmt mit dem grössten Vergnügen die Berechnung der verlangten Sonnenörter, der Koordinaten u. s. w. An sich ist es vielleicht nicht nöthig, aber doch wohl, um alle kleinen Missverständnisse zu verhüten, gut, wenn Sie gefälligst ein figurirtes Beispiel mir überschieken wollen. So sind Sie sicherer, alles gerade so zu erhalten, wie Sie es wünschen. Auch zu der Berechnung der  $\Delta$ -Längen ist er gern erbötig.

Die kleinliche Eitelkeit und der niedrige Neid der Franzosen sind mausstehlich. In dem ganzen neuesten Bande der *Comm.* kommt keine einzige Beob. der  $\zeta$  von 1803 (wohl aber die VIDAL'schen von 1802) vor. Auch finden sich, wie ich schon geklagt habe, keine anderen Beob. der  $\zeta$  darin als meine eigenen. Auch folgende Stelle in der Geschichte der Astronomie von 1802 ist unwahr und, wie mich dünkt, unartig. Es ist von der *Ceres* die Rede:

Des le 15 Février M. GAUSS calcula de nouveaux élémens: mais M. BURCKHARDER entreprit de calculer des perturbations, que cette planète éprouve par l'attraction de *Jupiter*, et il trouva des élémens plus exactes. Nous avons ensuite reçu les perturbations calculées par M. ORIANI à Milan, et dont M. GAUSS a tenu compte pour avoir mieux les élémens de cette Orbite. Voici ceux, qu'il a donnés dans le Journal de M. ZACH etc.

Wahrscheinlich erhalte ich aus ähnlichen Gründen keine Antwort von BURCKHARDER, den ich um Beob. von allen 3 Planeten gebeten hatte.

Hier noch eine Beob. der *Juno*, immer mit dem nämlichen Stern verglichen, die ich aber nicht ganz für so gut halte, als die Beob. vom 16. November.

Nov. 18.  $8^h 7^m 36^s$  M. Z.  $R 356^{\circ} 34' 43''$  Decl.  $10^{\circ} 58' 16''$

Von HERRN VON LINDENAY bin ich auch mit einem Briefe belehrt worden. Er schickte mir die Beobbb. der  $\zeta$  inkl. bis zum 6. Nov., die Sie aber gewiss schon haben.

No. 114.

Gauss an Olbers.

[52

Braunschweig. 1804 November 23.

Ich kann Ihnen heute nur in grosser Eile einige Worte schreiben, weil ich zur Zurücksendung des HEEREN'schen Briefes die heutige Post nicht gern versäumen möchte, und ich soeben dem Herrn v. ENDE, der noch heute Abend abreisen will, noch einen Besuch habe zusagen müssen.

Was die G[öttingische] Angelegenheit betrifft, so könnte allerdings nichts mehr meinen Wünschen angemessener sein, als eine solche Lenkung der Sache, wie sie in Ihrem Briefe angedeutet ist. Theils die Aussicht mit der Unterstützung eines so geschickten, fleissigen, gefälligen und bescheidenen Gehülften, wie unser HARDING ist, würde mich sehr glücklich machen; theils würde auch der Umstand, nicht zu schleunig von hier weggehen zu müssen, mir auch darum sehr wünschenswerth sein, weil — ich jetzt Ihren Glückwunsch annehmen kann: gestern habe ich dem guten, frommen Mädchen<sup>1)</sup> meine Hand zugesagt, die doch ungern sobald sich von ihren Lieben trennen würde. Bergen kann ich Ihnen aber nicht, dass ich doch nicht ohne alle Besorgnisse bin. Unter *diesen* Umständen scheint mir dem doch in Rücksicht meiner die Sache bei weitem nicht mehr so gewiss zu sein, als sie anfangs schien. Durch die Besetzung der alten Sternwarte mit einem so geschickten Manne, wie unser Freund H[ARDING] ist, wird vorerst das dringendste Bedürfniss befriedigt; die Nothwendigkeit eines zweiten Astronomen wird doch wohl nicht eher fühlbar werden, als bis im Ernste an die neue Sternwarte gedacht werden kann, und dies kann wohl nicht eher der Fall werden, als nach Endigung des Krieges. Darüber aber kann, so sehr das Gegentheil *zu wünschen* stände, vielleicht noch eine *Reihe von Jahren* hingehen, und in der Zeit kann sich so vieles ändern. Wer kann sogar wissen, ob nicht gar Göttingen unter eine andere Regierung kommen kann, die nach ökonomischen Grundsätzen den Bau einer neuen Sternwarte, oder wenigstens eine kostspielige Anstellung eines anderen Astronomen nicht rathsam hält? Mir dünkt, dass es also wenigstens so lange noch nicht rathsam wäre, *hier* einen Schritt zu thun, der mich *entre deux* setzen könnte, so lange ich nicht beruhigt bin, ob die obige Ansicht der Sache nicht vielleicht zu trübe ist. Ich bitte Sie selbst, geliebter Freund, um Ihren Rath: alles was Sie und

<sup>1)</sup> JOHANNE OSTHOFF.

wie Sie es thun, wird wohlgethan sein. Von HEYSE habe ich inzwischen in diesen Tagen ein neues Schreiben erhalten, das ich beifüge, und das eine etwas hellere Ansicht der Sache anzudeuten wenigstens scheint.

Von der *Juno* habe ich inzwischen nach Ihren und meinen letzten Beob. neue Elemente berechnet, die ich aber nicht bekannt machen werde: ich will warten, bis ich neuere Meridianbeob. erhalte, die ich *sogleich* benutzen zu können und in ein paar Stunden verbesserte Elemente daraus zu erhalten vollkommen vorbereitet bin. Hier sind sie einstweilen:

Epoche der wahren Anomalie Sept. 13. 10 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup> in <i>Seeburg</i>	144° 47' 32,6"
Sonnenferne . . . . . Knoten . . . . .	62° 38' 5,0"
Knoten . . . . .	171° 3' 59,0"
Tägl. Bewegung . . . . .	810,252"
Logarithme der halben Axe . . . . .	0,127591
Excentricität . . . . .	0,259365
Neigung . . . . .	13° 3' 10,5"

Ich selbst habe die *Juno* noch am 16., 18., 19. beobachtet und mit dem \* 8. Grösse, der nördlich folgte, verglichen. Die Beob. sind aber alle nicht sehr zuverlässig, besonders die Decl.

	Mittl. Zeit		
Nov. 16.	6 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup>	356° 17' 58"	10° 59' 25"
.. 18.	6 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 6 <sup>s</sup>	356° 33' 56"	10° 58' 41"
.. 19.	6 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup>	356° 12' 47"	10° 58' 34" wohl

zu gross und nur auf *eine* Beob. gegründet.

Eiligst muss ich schliessen.

No. 115.

Olbens an Gauss.

[63

Bremen, 1804 December 5.

Endlich habe ich einen vom 23. Nov. datirten Brief von BURCKHARDT aus Paris erhalten. Er schickt mir darin folgende 5 Beob. Er habe mehrere gemacht, sie aber nicht redirt. Die Schiefe der Ekliptik sei zu 23° 28' 5" angenommen.

	Mittl. Zeit	Beob. Länge	Beob. Breite
Sept. 23.	11 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 41,5 <sup>s</sup>	357° 33' 26,9"	3° 24' 15,2" Südl.
Okt. 4.	10 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 47,3 <sup>s</sup>	354° 57' 59,4"	4° 51' 14,4"
Okt. 19.	9 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 48,1 <sup>s</sup>	352° 18' 58,3"	6° 33' 53,2"
Nov. 5.	8 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 58,4 <sup>s</sup>	354° 25' 39,0"	7° 58' 7,5"
Nov. 22.	7 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 33,6 <sup>s</sup>	353° 4' 35,8"	8° 52' 19,8"

Daraus habe er folgende Elemente abgeleitet:

Ω . . . . .	171° 7' 11"
Inklin. . . . .	13° 9' 7"
Perihelium . . . . .	52° 21' 56"
Excentr. . . . .	0.21756
Log. $\frac{1}{2}$ grosse Axe . . .	0.4214

Wahre Anomalie am 23. Sept. zur Zeit der Beob. vom *Perihelion* 306° 48'.

Diese Elemente, fügt er hinzu, stellen die 4 ersten Beob. dar, und geben für die 5. den Fehler in Länge und Breite +13".

Die Excentricität etwa abgerechnet, stimmen diese Elemente ganz vortrefflich mit Ihren mir zuletzt mitgetheilten.

Ich habe seit meinem letzten Schreiben hauptsächlich die *Pallas* beobachtet.

Hier vier Beob. derselben, wovon besonders die drei letzten gut sind:

Nov. 20. 8 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	330° 7' 0"	Dekl. 8° 22' 52"	Stern nach BODE.
„ 25. 5 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup>	330° 55' 47"	8° 40' 26"	} <i>♃</i> <i>Aquarii</i>
„ 27. 5 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 59 <sup>s</sup>	331° 17' 22"	8° 46' 27"	
Dec. 2. 6 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup>	332° 15' 20"	8° 58' 52"	} <i>♄</i> <i>Aquarii</i>

Bei *♃* und *♄* *Aquarii* stimmen v. ZACH und PIAZZI vortrefflich überein.

*Juno* habe ich nur zweimal, am 27. Nov. und 2. Dec. beobachtet. Letztere ist noch nicht reducirt. Am 27. Nov. musste ich sie mit zwei kleinen Sternen der *Hist. Cél.* vergleichen, die pag. 192 so stehen:

23 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup>	59° 6' 10"
23 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> :	59° 32' 33"

Die zweite als zweifelhaft angegebene Durchgangszeit muss nach meinen Beob. 23<sup>h</sup> 54<sup>m</sup> 35<sup>s</sup> sein. *Juno* folgte auf den ersten Stern 15,5<sup>s</sup> und war 0' 28" südlicher als der zweite. Ich habe die Positionen der Sterne durch *ι Ceti* bestimmt, und dadurch für die *Juno* gefunden:

Nov. 27. 6 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup>	358° 8' 23"	Dekl. 10° 42' 13"	[Südl.]
---	-------------	-------------------	---------

Nach Göttingen habe ich für mich geschrieben, dass mir die Aufschübung der Sie, liebster Freund, betreffenden Angelegenheit bis nach dem Frieden sehr sonderbar scheine, da dieser vielleicht noch lange entfernt sein könne. Sie würden, glaubte ich, beim Herzog keinen Schritt zur Einleitung der Sache thun können, bis nicht ein bestimmter Antrag von der Universität an Sie gelangte. Auf eine in Ansehung ihres Eintritts so ungewisse Zeit, als die Endigung dieses Krieges wäre,

könnte sich meiner Meinung nach niemand verbindlich machen, weil sich dann Lagen und Umstände sehr geändert haben könnten. — Wahrscheinlich hätte ich aber den Brief wohl nur unrecht verstanden, und man hätte nur sagen wollen, dass sich während des Krieges die Sache nur langsam in Hannover und London betreiben lasse. Darüber bäte ich denn nun eine nähere Erklärung.“

Zu Ihrem künftigen Glück mit einer lebenswürdigen, guten, sanften Freundin statue ich Ihnen, mein allertheuerster Fremd, den herzlichsten, innigsten Glückwunsch ab. Möchte der Himmel diese Verbindung ganz so glücklich machen, als Sie es verdienen. Unbekannter Weise bitte ich mich Ihrer Gebieterin zu empfehlen.

Bei dem jetzigen Drange meiner Geschäfte muss ich eilig schliessen.

No. 116.

Gauss an Olbers.

[53

Braunschweig, 1804 December 7.

Seit meinem letzten Briefe sind mir noch gar keine auswärtige Beob. der *Juno* wieder zugekommen; Ihre vom 18. Nov. und die Seeburger vom 6. Nov. waren also die letzten. Da ich indess wünschte, meinen astronomischen Freunden eine verbesserte Ephemeride mittheilen zu können, so habe ich am 4. Dec. die  $\ddagger$  einmal wieder selbst beobachtet, und mit 17 Bode und dem darauf folgenden \* 7.8. Grösse wiederholt verglichen. Die Position dieser Sterne habe ich selbst aus der *Hist. Cöl.* abgeleitet und damit gefunden:

Dec. 4.  $6^h 13^m$  M. Z.  $\mathcal{R}$   $359^{\circ} 42' 17''$  Dekl.  $10^{\circ} 16' 3''$

Die Beob. stümmten nicht schlecht, doch fällt der etwaige Fehler in der Grösse des Gesichtsfeldes ganz auf die Dekl.

Hiernach habe ich nun folgende neue Elemente berechnet:<sup>1)</sup>

Epoche 1805. . . . .	12 <sup>h</sup> 41' 34"
Tägl. Bewegung . . . . .	812,091"
Sonnenferne . . . . .	233 <sup>h</sup> 23' 17"
Excentricität. . . . .	0,256 814
Logarithme der halben Axe . . . . .	0,426 935
Knoten . . . . .	171 <sup>h</sup> 4' 12"
Neigung der Bahn . . . . .	13 <sup>h</sup> 1' 8,6"

Hierauf gründet sich folgende neue Ephemeride:

Folgt Ephemeride der *Juno* von 1804 Dec. 5 bis 1805 Jan. 31.]

*Ceres* habe ich am 4. Dec. gleichfalls beobachtet:

$7^h 10^m$   $2^{\circ} 48' 9''$   $10^{\circ} 57' 15''$

<sup>1)</sup> Vergl. *M. C.* Bd. XI, S. 181 und Gauss' Werke Bd. XI, S. 260. Sch.

Die Ephemeride giebt also die  $AR$   $6'$  zu klein, die Dekl.  $3\frac{3}{4}'$  zu gross. Die kleinste Distanz am 21. Dec. wird also nur etwa  $13'$  sein. *Ceres* sehe ich noch sehr gut in meinem Komētensucher, aber die *Juno* nicht; ein Freund von mir, dessen Auge aber schärfer ist als das meine, konnte am 3. Dec. sie noch schwach darin erkennen. Vielleicht blendet auch die Nähe von  $\iota$  *Ceti* etwas.

Die  $\zeta$  der  $\zeta$  von 1802 ist fertig, nächstens berechne ich auch die von 1804 nach von ZACH'S Beobbl.; alsdann will ich sogleich die Elemente verbessern und Herrn BESSEL um Erfüllung seines Versprechens ersuchen, ob ich gleich, nachdem ich seinen vortrefflichen Aufsatz über den Komēten gesehen habe, mich fast schäme, ihm eine solche mechanische Arbeit zuzumuthen. Machen Sie ihm doch meine hochachtungsvollsten Empfehlungen.

Neulich habe ich die Freude gehabt, einen Brief von einem jungen Geometer aus Paris LE BLANC<sup>1)</sup> zu erhalten, der sich mit Enthusiasmus mit der höheren Arithmetik vertraut macht, und mir Proben gegeben hat, dass er in meine *Disquis. Arith.* tief eingedrungen ist.

Haben Sie am 2. und 3. Dec. die schöne Lage der  $\Delta$  gegen  $\theta$  und  $\varrho$  *Aquarii* benutzt? Im SHORT'Schen Teleskop zeigte sich  $\Delta$  noch gut, aber im Komētensucher konnte auch der vorhin erwähnte Freund sie nicht gewahr werden.

N. S. Meine Braut lässt Sie herzlich grüssen. Sie sind ohnehin schon alte Bekannte, wenn auch Sie das kleine wilde Mädchen, die 1788 bei ihrem Onkel dem Stadt-Ingenieur DERMAR sich aufhielt, vergessen haben werden.

No. 117.

Olbers an Gauss.

[64

[Bremen, nach 1804 December 12.]

Mein Brief nach Göttingen hat die besten Folgen gehabt, wie Sie aus der Einlage sehen werden. Jetzt steht die fernere Leitung dieser Angelegenheit ganz in Ihrer Hand; denn ich werde HEYNE nur nach Ihrer Instruktion antworten.

HEYNE'S Schreiben würde ich doch nicht an Herrn v. ZIMMERMANN zu communiciren rathen, weil einige Ausdrücke darin vielleicht missfallen könnten.

Die Frage ist nur, als bekannt angenommen, dass Herr v. Z[IMMERMANN] Ihre Beförderung nach Göttingen aufrichtig will: Ist es besser, dass Herr v. ZIMMERMANN für sich die Sache beim Herzog einzuleiten

<sup>1)</sup> SOPHIE GERMAIS, welche unter dem Pseudonym LE BLANC mit GAUSS korrespondirte. Sch

sucht, oder dass Sie erst einen ostensiblen Antrag von Göttingen erhalten, und so den Herzog um die Erlaubniß bitten, ihn anzunehmen zu dürfen?

Ich kenne weder das Terrain noch die handelnden Personen genug, um hierin rathen zu können. Mir scheint es aber, dass es vielleicht am besten wäre, wenn Herr v. Z[IMMERMANN] gleichsam für sich, und als ob Sie noch nicht darum wüssten, dem Herzog darüber spräche, dass man in Göttingen gegen ihn den Wunsch geäußert habe, Sie dort zu haben, dass man Ihnen wahrscheinlich vortheilhafte Bedingungen anbieten werde u. s. w., und dass Ihr würdiger Freund bei der Gelegenheit versuchte, Sr. Durchlaucht zu bewegen, dieser Idee nicht entgegen zu sein. Irre ich nicht, so sind wir Menschen immer geneigter, auf einen künftigen nur erst möglichen Fall etwas zu versprechen, als bei einem schon wirklich eingetretenen gleich eine bejahende Entscheidung zu geben. Und schaden könnte dieser vorläufige Schritt (vorausgesetzt dass Herr v. Z[IMMERMANN] Sie selbst noch ganz, als wüssten Sie nichts davon, vorstellte) in keinem Fall. Würde sich der Herzog geneigt bezeigen, Ihre Beförderung zu genehmigen, so hätten wir gewonnen Spiel. Würde er sich nicht beifällig erklären, so bliebe Ihnen noch immer der Weg offen, wenn nun ein ostensibler Antrag von G[öttingen] an Sie geschickt wäre, sich sodann selbst an den Herzog zu wenden und Ihr Gesuch mit solchen Gründen zu unterstützen, die Herr v. Z[IMMERMANN] vielleicht noch nicht hätte vorbringen können. Auch würde auf allen Fall die etwaige Aeußerung des Herzogs Ihnen vielleicht Winke an die Hand geben, nach denen sowohl der Antrag von Göttingen aus, als Ihr Vortrag desselben bei Sr. Durchlaucht sich modificiren liessen.

Ueberlegen Sie dies, mein theuerster Freund, und instruiren Sie mich bald, wie ich Herrn Justizr. HEYNE antworten soll. Gern sähe ich, dass unsers guten HARDING's Beförderung dabei nicht litte, von dem HEYNE, wie Sie sehen, kein Wort sagt.

Mit grossem Vergnügen sehe ich, dass Ihre liebenswürdige Freundin schon meine alte Bekanntschaft ist. Wo ich nicht irre, habe ich sogar die Ehre gehabt, Ihre Gebieterin damals von einer kleinen Unpässlichkeit zu kuriren. Ich bitte, mich derselben nochmals aufs angelegentlichste zu empfehlen, und um die Erneuerung unserer vormaligen Bekanntschaft gehorsamst zu ersuchen.

Für Ihren letzten Brief, die neuen Elemente der  $\gamma$ -Bahn und die Ephemeride danke ich gehorsamst. Hier ist das Wetter beständig trübe gewesen. Nur am 12. Dec. bei Mondschein und milchig-neblichem Himmel habe ich die *Juno* und *Ceres* gesehen, erstere auch beobachtet; allein die Beob. ist schlecht, weil der kleine Planet gar zu schwach erschien. *Ceres* war viel heller.



Herr Justizr. SCHROETER hat eine weitläufige Abhandlung über seine Messungen der Durchmesser der kleinen Planeten ausgearbeitet, die er drucken lassen wird. „Es ist alles so einleuchtend wie der Tag.“ schreibt er mir, „und ich hoffe für die Richtigkeit der hiesigen Messungen, die so ganz vortrefflich in ihrer Zusammenstellung ausgefallen sind, dass es dem stärksten Zweifler unmöglich sein wird, weiter zu zweifeln.“ Hier die Resultate:

Der wahre Durchmesser

1. der <i>Ceres</i> -Kugel ist . . . . .	= 349.15	geogr. Meilen
Ihre Atmosphäre senkrecht hoch	= 148.00	.. ..
2. Der Durchmesser der <i>Pallas</i> . .	= 455.43	.. ..
Die senkrechte Höhe der Atmosph.	= 101.62	.. ..
3. Der Durchmesser der <i>Juno</i> . . .	= 304.46	.. ..

Ich gestehe, dass mein Zweifel gegen die Richtigkeit dieser Messungen schwerlich gehoben werden wird. Mit 240maliger Vergrößerung meines Dollond sehe ich den *Uranus* als eine wirkliche Scheibe; allein keinen der Asteroiden kann ich als eine wahre Scheibe erkennen, und habe es auch 1802 nicht gekonnt, da doch nach SCHROETER ihr scheinbarer Durchmesser grösser gewesen sein soll als der des *Uranus*. Dass unser würdiger Justizrath das Bild der Asteroiden in seinem Teleskop richtig gemessen habe, glaube ich gern; aber ich fürchte, dies Bild war durch Irradiation und Abweichung des Spiegels von der parabolischen Figur sehr vergrössert. – Dass *Pallas* gar grösser sein soll als *Ceres*, kommt mir ganz paradox vor. Ich halte mich noch immer an das Verhältniss der Durchmesser 1.0 für *Ceres*, 0.7 für *Pallas*, und 0.4 für *Juno*.

Herr DE LA PLACE hat mir durch BURCKHARDT einen Einwurf gegen meine Hypothese über die Entstehung der Asteroiden mittheilen lassen. Er beruht auf der gleichen Umlaufszeit der  $\zeta$  und  $\eta$  und auf der Unwahrscheinlichkeit, dass 2 Stücke eines zersprengten Planeten genau dieselbe Geschwindigkeit nach dem Stosse behalten haben sollten. LA PLACE, fährt BURCKHARDT fort, erklärt den Umstand, dass mehrere Planeten, deren Bahnen fast gleiche grosse Axen haben, da sind, sehr leicht aus seiner Hypothese über die Bildung der Planeten, nämlich durch die Erkältung einer ungeheuren Atmosphäre, die die Sonne umgab.

„Toute la Zone de cette atmosphère, qui se trouvoit entre  $\zeta$  et  $\eta$ , n'a pas pu se réunir dans une seule planète par des causes quelconques: elle s'est réunie en plusieurs planètes, qui toutes ont conservé la même demi grande axe, savoir la distance au soleil, qu'avoit la Zone, qui devenoit un corps solide etc.“

Ich habe dieser Idee von LA PLACE nie Geschmack abgewonnen, kenne sie aber nur aus der Darstellung des Weltsystems (*Exposition du système du monde*). Wie? Folgte diese Atmosphäre schon damals Rotations- oder Revolutions-Gesetzen? Es scheint, LA PLACE nimmt an, sie habe mit der Sonne rotirt. Aber dann müssten ja alle Planeten im Augenblick ihrer Bildung gleiche Winkelgeschwindigkeiten um die  $\odot$  erhalten haben? Und wie erklärt er denn jetzt die starke Neigung der Pallasbahn, da seine Hypothese ja hauptsächlich auf den Umstand gegründet ist, dass die Bahnen aller damals bekannten Planeten so nahe in der Ebene des Sonnenäquators liegen? Haben Sie eine bessere Meinung von LA PLACE'S Hypothese, so theilen Sie dieselbe mir gefälligst mit. — BERCKHARDT glaubt, weil *Mars* so klein ist, könnten wir auch noch wohl einen Planeten finden, der mit ihm eine gleiche grosse Axe seiner Bahn hätte.

No. 118.

Gauss an Olbers.

[54

Braunschweig, 1804 December 21.

Tausendfachen Dank für Ihre unermüdet thätige Verwendung in der mir so wichtigen Angelegenheit. Möchte dieselbe sich doch unsern Wünschen gemäss vollenden lassen!

Bei der Lage der Sache, wie sie jetzt ist, halte auch ich Ihren Rath, wenn möglich eine vorbereitende Einleitung derselben zu versuchen, für den besten. Auf hier wieder gehende Gerüchte von intendirten Veränderungen mit dem Kurfürstenthum gebe ich so viel nicht; mir scheint, dass auch im schlimmsten Falle ein Etablissement wie G[öttingen] nicht sinken dürfe, wenn nicht ein allgemeiner Vandalismus überhand nimmt. Herrn v. Z[IMMERMANN], der sich durch dergleichen Besorgnisse mehr beunruhigen lässt (dessen Urtheil in politischen Dingen ich aber doch unter uns für zu einseitig halte), werde ich zur Benutzung einer bald zu erwartenden Gelegenheit zu disponiren suchen.

Vor einigen Wochen hat dieser mit dem Herzog zwar eine lange Unterredung gehabt, aber doch nicht geglaubt, dass es der schickliche Augenblick sei, die Sache unmittelbar zu berühren. Ich will versuchen, Ihnen das Wesentlichste davon, wie er mir sie erzählt hat, wieder zu geben. Sie werden darans wenigstens ungefähr sehen, was etwa für Einwendungen zu erwarten sein würden bei einem wirklichen Antrage, falls dieser ihnen nicht schon begegnen kann.

Der Herzog, welcher Herrn v. Z[IMMERMANN] von freien Stücken hatte ruhen lassen, zeigte seine Unzufriedenheit über Herrn v. ZACHT'S

gänzliches Vergessen seiner Versprechungen. Z[IMMERMANN] gab zu verstehen, dass er in Gotha erfahren habe, Herr v. Z[ACH] müsse durch jemand gegen den Ernst der Ausführung etc. misstrauisch gemacht sein. „Das könne — entgegenete der H[erzog] — niemand anders als \* gewesen sein, der aus dépit über seine hier nicht gelungenen Projekte, angestellt zu werden, sich unternemen eingemischt habe. Er wünsche also, dass etwa, da auf Z[ACH] nicht zu rechnen wäre, die Risse durch jemand anders angefertigt würden, und meinte, dass ein gewisser Architekt in G[öttingen] (ohne Zweifel BORHECK), der sich bereits zur Ausführung des Baues selbst erboten habe, im Stande sei, etwa nach dem Göttingischen Observatorium die Disposition zu machen.“ — v. Z[IMMERMANN]: Ein solcher Bau könne doch nur von einem erfahrenen Astronomen gehörig angeordnet werden, auch sei die alte G[öttinger] Sternwarte dem heutigen Zustande der Wissenschaft nicht angemessen, daher man eine neue zu bauen unternommen habe. — „Woher denn bei der jetzigen Lage des Landes das Geld dazu genommen werden könne?“ — Die Fonds der Universität seien ganz unverletzt, und man hätte auch, wie er von sicherer Hand in G[öttingen] erfahren habe, die allerbündigsten Versicherungen, dass sie es selbst in den schlimmsten Fällen bleiben müssten, sollte es auch selbst zu einem Kontinentalkriege kommen. — „Ob dann aber die Fonds der Universität soviel Ueberschuss hätten, um einen so kostspieligen Bau zu bestreiten?“ — Es sei allerdings da auf Beistener von Seiten des Königs gerechnet, von diesem auch bereits vor Ausbruch des Krieges eine Summe angewiesen, womit der Bau angefangen und selbst noch eine Zeit lang während des Krieges fortgesetzt sei, die völlige Vollendung werde freilich wohl sich bis zu günstigeren Zeiten verziehen. — „Aber der König werde nach hergestelltem Frieden, wenn er Gelder übrig habe, doch erst dem erschöpften Lande unter die Arme greifen müssen, ehe er daran denken dürfe, eine Sternwarte zu bauen.“ — Bei dieser Unterhaltung glaubte Herr v. Z[IMMERMANN] nun nicht (und wohl mit Recht), dass es rathsam sei, die Angelegenheit von weitem zu berühren, und so lenkte sich das Gespräch auf andere Gegenstände. Am Ende erhielt er den Auftrag, an Herrn v. LINDENAU zu schreiben, um etwas Näheres zu erfahren, ob man noch vielleicht auf Herrn v. ZACH rechnen könne. Von jenem erwarten wir post-täglich eine Antwort, wobei vielleicht eine passendere Gelegenheit vorfallen wird.

Durch den anscheinenden Ernst bei dem Bau unseres O[bservatoriums] lassen Sie sich übrigens nicht irre machen. Von den wahren Bedürfnissen etc. desselben hat der H[erzog] doch keinen klaren Begriff, und eine genauere Bekanntschaft damit, wenn sie ihm wirklich Ehre machen soll, möchte ihn doch wohl zurückschrecken.

Die äusseren Vortheile, die G[öttingen] mir anbieten kann, der Reichtum an literarischen Hülfsmitteln etc. überwiegen auch bei weitem das, was ich je hier erwarten kann, und ich verspreche mir davon die grösste Wirkung. Vielleicht wäre es also wohl gut, wenn man in einem ostensiblen Antrage mich gleichsam erst recht aufmerksam machte, besonders auf die Punkte, die meine dortige Lage von der hiesigen unterscheiden würde, z. B. das damit verbundene Wittwengehalt, den grössern, nützlichern Wirkungskreis, auf die Sicherheit der Lage, die, unabhängig von Leben und Tod von Menschen, mir ein Etablissement auf Lebenszeit darböte (gerade der delikateste Punkt, den ich lieber von Andern angedeutet sähe) u. s. w. Am Ende kann es ja doch auch dem H[erzoge] einerlei sein, *wo* ich mich nützlich zu wirken bemühe, da meine Beschäftigungen doch in keiner Verbindung mit dem Wohl des Landes stehen, und der Nutzen derselben ohne Rücksicht auf den Ort immer dem zugerechnet werden müsse, der so viel für mich gethan hat.

Die schöne  $\zeta$  der  $\pm$  und  $\varrho$  habe ich gestern aufs schönste gesehen, aber meine — leider durch mehrere neugierige Personen gestörten — Beobb. noch nicht reducirt. Um 7<sup>h</sup> folgte  $\varrho$  40<sup>s</sup> auf  $\pm$  und war beträchtlich heller als diese, aber etwas schwächer als der nahe stehende Fixstern  $\delta$ ,  $\eta$ ,  $\gamma$ , der auf HARVING'S Karte fehlt und  $9'$  —  $10'$  westlicher und etwas südlicher stand. Heute wieder ganz trübe.

No. 119

Gauss an Olbers.

[55]

Braunschweig, 1805 Januar 11.

Seit meinem letzten Briefe habe ich noch zwei eigentliche Beobb. der *Juno* gemacht (die blossen Vergleichen mit der *Ceres* am 22. und 23. Dec. ungerechnet). Am 30. Dec. 6<sup>h</sup> 19<sup>m</sup> 50<sup>s</sup> M. Z. ging  $\pm$  einem  $\star$   $\eta$ ,  $\gamma$ , aus der *Hist. Cöl.* vor 80,6<sup>s</sup> und war 1' 1" südlicher; 7 Beobb., die überaus gut stimmten. Am 5. Jan. 6<sup>h</sup> 57<sup>m</sup> 5<sup>s</sup> M. Z. ging sie einem  $\star$   $\delta$ ,  $\eta$ , (aus der *Hist. Cöl.* pag. 135 0<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> 14<sup>s</sup> = 55<sup>o</sup> 19' 15") 39,67<sup>s</sup> vor und war 3' 14" südlicher. Daraus folgt nach meiner Reduktion

		Felder der IV. Elem.	
Dec. 30.	7 <sup>o</sup> 44' 5"	7 <sup>o</sup> 19' 57"	$\pm$ 10" $\varrho$ 19"
Jan. 5.	9 <sup>o</sup> 59' 42"	6 <sup>o</sup> 30' 56"	$\pm$ 2"      298"

Aber die Position des  $\star$  ist in der *Hist. Cöl.* gewiss fehlerhaft, denn schon nach dem blossen Augenmaasse war die Configuration mit den 3 andern rhomboidisch darüber stehenden Sternen anders, als sie aus der

*Hist. Cél.* folgt. Nehme ich an, dass die *Zen. Dist.* gerade 5' zu gross angegeben ist, so stimmen die Beob. noch herrlich mit den IV. Elementen. Sobald der  $\zeta$  schein das Beobachten nicht mehr erschwert, das jetzt bei der sehr strengen Kälte ziemlich mühsam ist, werde ich diese Konjektur selbst ins Klare zu bringen suchen. Die Beob. vom 5. Jan. gründete sich auf 8 herrlich stimmende Vergleichen.

Hier noch die Fortsetzung der Ephemeride.

[Folgt die Ephemeride der *Juno* von 1805 Febr. 3 bis Febr. 24.]

PIAZZI hat am 5. Nov. angefangen, die  $\ddagger$  zu beobachten und mir seine Observationen bis zum 14. Nov. mitgetheilt. Sie stimmen gut mit den IV. Elementen. Die  $\ddagger$  hat er leider weder dieses noch das vorige Jahr beobachten können. Sie vertrug in seinem Fernrohre durchaus keine Beleuchtung.

Die Ephemeride der  $\varrho$  habe ich nun mit Zuziehung der  $\ominus$ -Oerter, die Hr. BESSEL mir zu schicken die Güte gehabt hat, vollendet und Hrn. HARDING bereits mitgetheilt. Nächstens werde ich nun die Verbesserung der  $\ddagger$ -Bahn vornehmen. Zum Glück habe ich heute ORIANI'sche Meridianbeob. erhalten, die mir so wie die ZACH'schen  $\mathcal{R}$  sehr zu Statten kommen sollen. Etwas will ich jedoch noch warten, weil ich in Kurzem MASKELYNE'sche Beob. zu erhalten hoffe, die, wie ich an der  $\ddagger$  sehe, vor *allen* andern, auch vor den PLAZZI'schen, den Vorzug behaupten. Die Berechnung einer Ephemeride der  $\ddagger$  will ich auch noch aufschieben, weil sich vielleicht noch späterhin brauchbare Beob. machen lassen. Vielleicht erhalten wir am 22. Jan., wenn das Wetter günstig ist, noch schöne Vergleichen mit 39 *Ceti*. Die Meridianbeob. sind wohl vorbei, Hr. v. LINDEXAU wenigstens hat sie am Ende Dec. nicht einmal im Passage-Instrument beobachten können. Doch vielleicht haben anderswo schärfere Augen und heiterer Himmel noch mehr leisten können.

In Kurzem erwarte ich eine Erklärung von Hrn. v. ZACH, an den LINDEXAU wegen der bewussten Angelegenheit schon vor mehreren Wochen geschrieben hat. Jene mag ausfallen wie sie will, so habe ich doch *meine guten Gründe*, zu erwarten, dass der H[erzog] die Sache eben nicht mit warmem Eifer sehr betreiben werde; und dann hoffe ich, wird sich der Zeitpunkt zur Eröffnung der mir so angelegenen Sache finden. Das Gelingen derselben würde mich aber nur dann *ganz glücklich* machen, wenn ich die Aussicht auf die Realisirung des mit unserm HARDING intendirten Planes nicht verliere.

Vergeben Sie, theurer Freund, dass ich in Ermangelung der Adresse unseres BESSEL Sie mit Besorgung der Einlage belästige.

No. 120

Olbers an Gauss.

165

Bremen, 1805 Januar 16.

Ihren gütigen Brief vom 11. Jan. nebst der (richtig bestellten) Einlage an Hrn. Bessel habe ich wohl erhalten, und danke ich Ihnen auch besonders für die fortgesetzte Ephemeride der  $\pm$ , die ich bestens zu benutzen suchen werde. Ihre Konjekture wegen des \* der *Hist. Cél.* hat wohl keinen Zweifel.

Ich selbst habe die *Juno* im Dec. gar nicht beobachtet, wenigstens nie so, dass ich der Beob. einigen Werth beilegen könnte. Aber hier noch zwei Beob. der  $\Delta$ , vielleicht die letzten vor ihrer diesmaligen Verschwindung. Die *Pallas* wurde mit 232 *Aquarii* nach BOBÆ's Verzeichniss verglichen. BOBÆ schreibt die Position des Sterns PIAZZI zu; allein PIAZZI hat ihn in seinem grossen Katalog nicht aufgenommen. Auch kommt er nicht in der *Hist. Cél.* vor. Ich habe die scheinbare Position des Sterns angenommen

$$R \ 339^{\circ} 33' 13'' \quad \text{Dekl. } 9^{\circ} 7' 9.2''$$

und damit fand ich für *Pallas*

1804 Dec. 30.	$6^{\text{h}} 31^{\text{m}} 30^{\text{s}}$	$339^{\circ} 1' 44''$	Dekl. $9^{\circ} 9' 14''$
.. 31.	$5^{\text{h}} 47^{\text{m}} 24^{\text{s}}$	$339^{\circ} 17' 56''$	$9^{\circ} 8' 4''$

Dass BERCKHARDT seine Elemente der *Juno*bahn noch nach Beob. im Dec. verbessert hat, wissen Sie wahrscheinlich schon aus dem Moniteur. Zum Ueberfluss setze ich sie her:

$\Omega$ . . . . .	$171^{\circ} 6' 0''$
Inklin. . . . .	$13^{\circ} 5' 0''$
Perih. 1805 . . . . .	$52^{\circ} 49' 33''$
Époche 1805 . . . . .	$42^{\circ} 17' 23''$
Excentricität . . . . .	0,25996
Halbe grosse Axe . . . . .	2,657

BERCKHARDT macht also die mittlere Bewegung noch immer schneller, wie Sie. Seine in Länge und Breite für den Mittag beigefugte Ephemeride bis zum 15. Febr. stimmt gut mit der Ihrigen, wie ich es bei einigen Tagen versucht habe. Am 15. Febr. geht der Unterschied in *R* etwa auf 3'.

Haben Sie das Nordlicht vom 1. Jan. gesehen? Hier war es zwischen 8 und 9 Uhr sehr lebhaft, doch nicht hoch.

Sehr neugierig bin ich auf die neuen Elemente der *Ceres*, und auf die demnachst zu berechnenden der *Pallas*.

Ich habe BENZENBERG's Buch über die Umdrehung der Erde für Sie erhalten, und schicke es Ihnen mit nächster fahrenden Post. Die

Versuche in dem Kohlenschacht zu Schleich gaben eine kleine Abweichung *nach Norden*. Also war auch die *nach Süden* gefundene Abweichung im Michaelisthurm nur der Einwirkung von der Rotation der Erde unabhängiger Ursachen zuzuschreiben, insofern überhaupt Versuche, die unter sich so verschieden ausfallen, im Mittel auf  $1\frac{1}{2}$  Linie sicher sind.

Unser BESSEL beschäftigt sich jetzt mit Untersuchungen über den Kometen von 1618. Er findet aber CYSATUS' Beobb. viel besser, als diejenigen, die HARRIOT gemacht hat.

Sollte *die Theorie* nicht noch *etwas Gewisseres* über den Widerstand in der Luft bei *schnellen* Bewegungen geben können? Mir scheint dies sehr möglich. Wollen Sie diesen Gegenstand, wenn Sie zur Abwechslung mal von Ihren astronomischen Arbeiten ruhen, nicht gelegentlich in Betrachtung ziehen? Allerdings muss wohl der Widerstand bei schnellen Bewegungen im grösseren Verhältniss wachsen, als dem des Quadrats der Geschwindigkeit, theils weil sich die Luft vor der Kugel verdichtet, theils weil hinter ihr ein leerer Raum entsteht, und sie also dann auch den Druck der Atmosphäre zu überwinden hat. Aber die Lufttheilchen, wodurch diese vor der Kugel verdichtet wird, haben doch auch von ihr schon einen Stoss, eine Bewegung vorwärts erhalten, die den Widerstand wieder vermindern muss. Sollte sich dies nicht auf eine weniger empirische Art, als bisher geschehen ist, in Rechnung bringen lassen?

SCHROETER schreibt mir, dass seine Abhandlung über die kleinen Planeten, die nun bald gedruckt werden soll und einen ganzen Band ausmachen wird, fast fertig ist. Ich habe ihm meine Zweifel über die Richtigkeit seiner Messungen ganz offen vorgelegt: allein er bleibt bei seiner Ueberzeugung. *Pallas* ist also nach ihm am grössten, und so gross, wie unser Mond!!

Man droht uns hier mit dem nahen Ausbruch eines Krieges zwischen Frankreich und Oesterreich wegen der italienischen Angelegenheiten. Der Himmel gebe bald bessere Zeiten!

Nach Göttingen habe ich das Verabredete geschrieben. Bald erhalten Sie, glaube ich, etwas Ostensibles. Lassen Sie sich nur durchaus nicht vorher *dort verbindlich* auf etwas ein, wenn etwa ZACH'S Briet früher kommen sollte.

No. 121.

Olbers an Gauss.

/66

Bremen, 1805 Januar 20.

Ich muss Ihnen heute doch einige Worte über die allerliebste französische Entdeckung sagen, wenn Sie auch von Freund HARDING selbst darüber Bericht empfangen sollten. Vorgestern erhielt nämlich Hr. HARDING folgenden Brief von LA LANDE:

Paris, 9. Jan. 1805.

Planète découverte à Mirepoix par Mr. VIDAL. Il charge LA LANDE de lui donner un nom, mais celui croyoit faire un crime, s'il l'appelait autrement, que planète de VIDAL.

Elle paraît de 8. à 9. grandeur. Voici les observations faites au meridiem.

9. Dec.	0 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup>	Dekl. 19° 32' Austr.
16. ..	0 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup>	9° 31'
19. ..	0 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup>	9° 4'
23. ..	0 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup>	8° 29'
26. ..	0 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup>	8° 3'
27. ..	0 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 8 <sup>s</sup>	7° 54'

HARDING wollte den Lauf des Planeten *Vidal* in seine Karte verzeichnen und fand sogleich, — dass es die *Ceres* ist.

Ich hätte gerne gewünscht, dass die Franzosen diese unvergleichliche Entdeckung auch drucken liessen; aber im *Moniteur* bis zum 11. Jan. finde ich noch nichts davon. Au sich verdiente ihre Etonnerie diese Beschämung. Ist es nicht arg, einen ganzen Monat hindurch einen beweglichen Stern in der Gegend, wo, wie jeder wusste, die *Ceres* sein musste, für einen neuen Planeten zu halten, ohne ein einziges mal zu untersuchen, ob es denn nicht etwa *Ceres* selbst sei? — Aber das Aergste ist noch, dass die *B* am 9. Dec. gerade um eine Zeitminute, also 15 Bogenminuten zu klein ist. Sollte diese *falsche* Angabe der 1. Beob. nicht absichtlich geschehen sein? Gewiss würde man bei der Berechnung der Bahn diese erste Beob. mit gebraucht haben, und so hätten wir nie etwas Ordentliches über die Bahn finden können, als bis dieser Irrthum entdeckt worden wäre.

*Juno* habe ich gestern und vorgestern wieder beobachtet, meine Beob. aber noch nicht reducirt. Die Beob. der  $\frac{1}{2}$  habe ich ihres niedrigen Standes wegen aufgeben müssen.



No. 122.

## Gauss an Olbers.

[56

Braunschweig, 1805 Januar 25.

Das Wetter ist hier leider so ungünstig gewesen, dass ich die *Juno* noch gar nicht wieder habe beobachten können. Nur am 19. war es heiter, wo ich aber abgehalten wurde, und wo auch die Kleinheit des Gesichtsfeldes meines Fernrohrs noch keine Vergleichung mit gut bestimmten Sternen zuließ. Sollte das Wetter nicht bald besser werden, so fürchte ich, dass ich die *Juno* in diesem Jahre schwerlich wieder sehen werde, da sie bald nach Ende der Dämmerung schon zu weit westlich stehen wird, um noch bequem aus den Fenstern meines Observationszimmers gesehen werden zu können. Höchst willkommen sollen mir daher Ihre neueren Beobbb. sein.

Ich habe vorläufig den Zodiac der *Juno* nach meinen IV. Elementen abgesteckt, damit Hr. HARDING danach die Disposition zu seinen Karten machen könne. Ich theile Ihnen davon hier eine Abschrift mit. Die *Juno* entfernt sich nur  $15^{\circ}$  vom Aequator.

Ich habe in diesen Tagen eine kleine Arbeit vorgenommen, wovon die Resultate auch Ihnen nicht uninteressant sein werden, nämlich die Zodiacs der drei neuen Planeten auszumessen. Folgende Resultate habe ich schon entwickelt:

Zodiac der <i>Ceres</i>	3169	Quadratgrad
.. .. <i>Pallas</i>	9871	..
.. .. <i>Juno</i>	4478	..

(Die ganze Kugelfläche hat bekanntlich 41253 und eine Zone von  $35^{\circ}$  N. bis  $35^{\circ}$  S. Dekl. 23 662 Quadratgrad.)

Auf die Abnahme der Grade vom Aequator zu den Polen ist gehörig Rücksicht genommen, die Arbeit wird dadurch wenig vergrössert. Die abnehmenden Grade als voll angesehen wäre der Zodiac der *Juno* 4512 $^{\circ}$ , aber der der *Ceres* und *Pallas* in einem stärkeren Verhältnisse grösser (die genauen Resultate für diese, die ich schon vor längerer Zeit einmal berechnet habe, sind mir jetzt nicht zur Hand.) Die Summe von  $\text{♃}$ ,  $\text{♄}$  und  $\text{♅}$  wäre also 17 518 Qu. Gr.; aber grosse Stücke sind zweien oder allen dreien gemeinschaftlich, so dass, glaube ich, Herr HARDING etwa 12 oder 13 000 Qu. Gr. zu bearbeiten haben wird. Ich werde jene Stücke noch einzeln berechnen.

Meine neuen Elemente der *Ceres*, oder mit LA LANDE zu reden, von *Vidal* sind folgende:

	Epoche	Aphelium	Excentr.
1801	77° 17' 0,1"	326° 19' 59"	0,078 492 9
1802	155° 27' 34,2"	326° 22' 0"	0,078 487 1
1803	233° 38' 8,3"	326° 24' 2"	0,078 481 4
1804	312° 1' 33,5"	326° 26' 3"	0,078 475 7
1805	30° 12' 7,7"	326° 28' 4"	0,078 470 0
	Logarithme der halben Axe . . . . .		0,442 000 4 <sup>1)</sup>
	Tägliche tropische Bewegung . . . . .		771,952 4"
	♁ 1801 . . . . .		80° 54' 46"
	Neigung 1801 . . . . .		10° 38' 13"

Diese Elemente, mit denen noch meine alten Perturbationstabeln verbunden werden müssen, sind auf die 3  $\zeta$  und PIAZZI'S Beobh. von 1801 gegründet. Inzwischen lassen sich die *Breiten* in den 4 Jahren nicht mit der gefundenen Säkuläränderung vom  $\zeta$  und Inkl. darstellen (das erstere bemerkte ich schon voriges Jahr); und ich muss, um die Beobh. mit meinen Störungstabeln zu vereinigen,

dem Knoten 0,243" tägl. Verrückung  
der Neigung 0,025" tägl. Abnahme

geben, beide viel grösser, als sie die Rechnung giebt. Ohne Zweifel liegt dies bloss an der Unvollständigkeit der periodischen Gleichungen für den Radius vector und die Breite, und wird sich künftig bei unständlicher Rechnung der Störungen schon ausweisen. — Die Ephemeride für *Vidal* 1805 und 1806 hat HARTONG schon in Händen und arbeitet schon an der Karte. BONNÉ'S Ephemeride im Jahrb. 1805 und 1806 giebt den Ort um die Zeit der  $\zeta$  gegen 2" zu weit westlich, eine Folge der bei den VII. Elementen zu klein angenommenen (mittl. Bewegung).

Nächstens werde ich mich an die Berechnung der Mailänder und Seeberger Beobh. der  $\Delta$  machen, um damit und den Ihrigen die Elemente aufs neue zu verbessern. Ich glaube, dass die Ihnen im Juni 1804 übersandten, nicht viel von jenen Beobh. differiren werden. Viel gäbe ich darum, einige zuverlässige Dekl. aus dem Juni und Juli 1803 zu haben, oder auch nur überhaupt aus diesem Jahre 1803, ohne welche jede Verbesserung noch sehr prekär ausfallen muss. Ich halte es daher auch für sehr überflüssig, auf die Störungen irgend Rücksicht zu nehmen, zumal da  $\Delta$  künftiges Jahr so hell ist, dass ihre Auffindung besonders in südlichen Gegenden keine Schwierigkeit haben kann. Eine unvollständige Berechnung der Störungen hilft auch nicht mehr wie gar keine, wie die  $\zeta$  voriges Jahr bewiesen hat.

Von ZACH ist noch keine Antwort da. Auf keinen Fall werde

<sup>1)</sup> Die Elemente für 1801 stehen GAUSS' Werke Bd VI S. 262 mit einem Druckfehler im Logarithmen der halben Axe, sch

ich mich hier vor Empfang bestimmter Anträge von G[öttingen] zu etwas anheischig machen lassen. Hier gehen jetzt Gerüchte von friedlichen Annäherungen zwischen England und Frankreich.

BENZENBERG's Werk habe ich richtig empfangen.

N. S. Den schönen Abend vom 1. Jan. habe ich leider am Spieltische zubringen müssen und von dem Nordlichte nichts gesehen.

[Folgen die Zodiake der *Juno*.]

No. 123.

Olbers an Gauss.

[67

Bremen, 1895 Januar 31.

Ich danke Ihnen recht sehr für die gütige Mittheilung der neuen Elemente der *Ceres*, und des Zodiaks der *Juno*. Immer konnten Sie diesen schon berechnen, denn Ihre letzten Elemente für diesen Planeten scheinen sehr genau zu sein. Hier 4 Beob. der *Juno*

Jan. 18.	7 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup>	15° 15' 35"	4° 17' 39"
.. 19.	6 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup>	15° 40' 39"	4° 6' 40"
.. 20.	6 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>	16° 5' 45"	.....
.. 21.	6 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup>	16° 31' 43"	.....

Am 18. Jan. war *nur eine* Vergleichung mit No. 186 BODE möglich. Die Position des Sterns habe ich aus der *Hist. Cél.* abgeleitet. Die *R* ist wegen Mangel mehrerer Beob. nicht sehr zuverlässig. Für die Dekl. war die Lage vortheilhaft. In den 3 übrigen Tagen wurde *Juno* mit 39 *Ceti* nach PIAZZI verglichen. Die Dekl. vom 19. ist vom etwaigen Fehler des Gesichtsfeldes afficirt. Die *R* wurde an jedem Tage durch 4 Beob. bestimmt. Die vom 19. harmonirten nicht ausserordentlich; aber die vom 21. scheinen mir vorzüglich gut.

Schade, dass es am 22. trübe war (wie auch die folgenden Tage bis gestern). Ich würde am 22. und 23. auch die Dekl. sehr gut haben bestimmen können.

*Juno* wird schon sehr klein, und ich fürchte fast, dass dies des bald wieder eintretenden Mondscheins wegen die letzten Observationen sein werden. Die Beob. der *Pallas* habe ich der schlechten Witterung wegen ganz aufgeben müssen. Da Sie, liebster Freund, mit PIAZZI im Briefwechsel stehen, so bitte ich recht sehr, ihn auf künftiges Jahr zu Beob. dieses Planeten anzumahnen und ihm deswegen frühzeitig genug die Ephemeride zu schicken. Hier werden wir gegen die Zeit der  $\beta$  wohl keine Beob. machen können.

Auch der *Pallas* wegen wünschte ich noch das Jahr 1811 zu erleben, wo sie wahrscheinlich als ein Stern 5. Größe mit blossen Auge sichtbar sein wird.

Von Ihren letzten Untersuchungen über die Bahn der *Ceres* theilen Sie uns, wie ich hoffe, in der *M. C.* etwas Umständlicheres mit. Dies muss sehr interessant sein.

Ich möchte doch nicht, dass Fremd HARDING seine Karten auf einen zu engen Raum am Himmel einschränkte. Hingegen bitte ich ihn sehr, sich sonst die Arbeit nicht ins Unermeßliche zu erschweren. Er darf uns, meine ich, nur alles liefern, was nach den Sternverzeichnissen und der *Hist. Cöl.* da sein sollte. Das doch immer unvollständig bleibende Einzeichnen von Sternen, die man noch ausserdem am Himmel erblickt, verwirrt nur insofern, dass man dadurch veranlasst werden kann, Sterne zur Vergleichung zu wählen, deren Position nachher nicht aufzufinden ist.

Hr. v. LINDENAU schreibt mir, dass er am 10. Jan., da  $\epsilon \gamma$  bedeckt werden sollte, des heitern Himmels unerachtet, gar keinen Stern beim Monde gesehen habe, den dieser etwa bedecken konnte. Ich finde nach einem beiläufigen Ueberschlag doch diese Bedeckung richtig berechnet, und auch  $\epsilon \text{ Waller}$  ist noch am Himmel vorhanden.

Jetzt lasse ich mir LA CAILLE'S *Coelum Australe* kommen, um nachzusehen, ob vielleicht die *Pallas* darin sein könnte. Ich fürchte aber, die Beobb. gehen zu spät an. Im Winter 1751 erschien sie in vorzüglicher Grösse mit sehr beträchtlicher südlicher Abweichung.

Von Göttingen habe ich noch nichts weiter gehört. Auch ein hiesiger Theologe, Hr. Rektor BREDEKAMP, hat einen Ruf dahin als Prof. Theologiae und Universitäts-Prediger unter sehr annehmlichen Bedingungen erhalten, den er aber doch wahrscheinlich ablehnen wird.

Die Bedeckung der Plejaden vom 7. Febr. denke ich womöglich gut zu beobachten.

No. 124.

Olbers an Gauss.

[68

Bremen, 1805 Februar 7.

Ich eile, Ihnen sogleich meine letzten Beobb. der *Juno* mitzutheilen, besonders da ich nun fast keine Hoffnung mehr habe, sie noch vor ihrer diesmaligen Verschwindung unter den Sonnenstrahlen sehen zu können. *Juno* wurde mit 210 und 218 *Cöl.* nach Bonn verglichen; beides LA LAMBE'SCHE Sterne, aber beide, wie es scheint, gut beobachtet, da ersterer am 2. letzterer an allen 3 Fäden bemerkt wurde. Am 1. Febr. stimmten die Beobb. gut, und am 3. habe ich mit vorzüglicher Mühe gegeben.

	Mittl. Zeit	Scheinb. <i>R</i>	Scheinb. Decl.	Vergl. Stern
Febr. 1.	8 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 4	21° 26' 31"	.....	210 <i>Cöl.</i>
" 3.	6 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 38	22° 19' 58"	1° 23' 35"	210 "
" 3.	6 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 41	22° 20' 12"	.....	218 "

Am 4., 5. und 6. Febr. war es trübe, und nun hindert das zu starke Mondlicht. Am 1. war *Juno* noch vorzüglich lichtstark, am 3., vielleicht wegen des Mondscheins, ihre Eintritte und Austritte schon schwerer zu bemerken.

BODE giebt eine neue Ausgabe seiner kleinen Himmelskarten mit einem PIAZZI'schen Katalog heraus.

Meine Hoffnung, die *Pallas* unter LA CAILLE's Sternen zu finden, ist vereitelt. LA CAILLE fing seine Beob. erst den 6. Aug. 1751 an.

No. 125.

Gauss an Olbers.

[57

Braunschweig, 1805 Februar 12.

Ich danke Ihnen sehr für Ihre mir in Ihren letzten Briefen mitgetheilten Beob. der *Juno*, und werde dieselben, wenn ich an die Verbesserung der Bahn dieses Planeten komme, bestens benutzen. Ich selbst habe die *Juno* nur noch zweimal beobachtet, am 26. Jan. und 1. Febr., am letztern Tage eigentlich nur sie gesehen, da 240 *Ceti* BODE, womit ich sie ein paarmal verglich, zu nördlich stand, um eine brauchbare Position daraus abzuleiten.

Die Beob. vom 26. Jan. ist:

1805 Jan. 26.  $7^h 1^m 47^s$   $28^{\circ} 43' 5''$   $2^{\circ} 50' 53''$

Ich habe diese Beob., die sich auf 5 Vergleichen mit einem \* 8. Grösse  $17'' 58'$ ,  $3^{\circ} 1'$  gründet, noch nicht mit den Elementen verglichen.

*Juno* war doch an beiden Abenden noch ziemlich hell, und ich habe daher Hoffnung, dass wenigstens Sie nach Ende des Scheins wohl noch eine oder die andere Beob. machen können; wird sie doch in der  $\mathcal{Z}$  1806 nicht einmal so hell, als sie am 24. Febr. d. J. noch sein wird. Ich selbst werde sie dann auf meinem Beobachtungszimmer nicht mehr sehen können.

Ich bin jetzt mit der  $\mathcal{A}$  beschäftigt. Die sämmtlichen Mailänder und Seeberger Beob. von 1804 habe ich mit den Elementen scharf verglichen, die ich aus Ihren ersten Beob. fand und Ihnen mitgetheilt habe. Die Resultate sind folgende:

Mai-land	Aug.	27.	+ 66,4"	43,0"	Sept. 12.	+ 30,9"		
		..	28.	+ 64,2"	47,9"	.. 13.	+ 36,1"	
		..	29.	+ 60,9"	49,3"	.. 14.	+ 35,3"	75,2"
		..	30.	+ 58,7"	51,4"	.. 15.	+ 25,5"	
		..	31.	+ 54,6"	51,0"	.. 17.	+ 26,8"	
	Sept.	6.	+ 43,9"		.. 28.	+ 16,3"	98,9"	
		..	7.	+ 41,1"		.. 30.	+ 20,3"	106,4"
		..	9.	+ 34,7"		Okt. 2.	+ 50,2"	239,4"
		..	10.	+ 36,9"		.. 4.	+ 18,3"	

Bei der Beob. vom 2. Okt. muss ein Fehler oder vielleicht eine Verwechslung vorgefallen sein.

Die  $\beta$  finde ich so:

Aug. 30.  $5^h 1^m 40^s$  M. Z. in Seeberg  $337^{\circ} 0' 36,1'' + 15^{\circ} 1' 49,8''$

Jetzt bin ich bei den Beobh., die um die Zeit der  $\xi$  1803 gemacht sind. Leider darf ich weder in die ORIANI'schen, noch in die DAVID'schen viel Vertrauen setzen, der Unterschied in beiden Berechnungen der  $\tau$  ist schon ein böses *Augurium*. PIAZZI werde ich zur Beob. der  $\zeta$  im nächsten Jahre dringend auffordern, sobald ich die Ephemeride fertig habe. Er wird sie diesmal um so leichter beobachten können, da sie weit heller sein wird, als in den vorhergehenden Jahren.

ORIANI's Beobh. 1803 müssen entweder sehr schlecht sein, oder er hat falsch gerechnet; denn  $\beta'$  konnten die VI. Elemente im Juni 1803 nicht differiren.

Auf v. LINDENAU's Meridianbeobh. der  $\tau$  im Jan. 1805 darf ich wohl nicht zu sicher fassen; er scheint, unter uns, doch noch nicht praktische Fertigkeit genug zu besitzen. Er hat im angelegenen Briefe mir auf mein Verlangen einige Fixsterpositionen übersandt, die gewiss nicht zuverlässig sind.

Sie werden aus diesem Briefe auch noch ersehen, dass SCHROEDER durch ein Missverständniß ein Passage-Instrument in Arbeit genommen hat. Hr. v. ZIMMERMANN hatte bei v. LINDENAU bloss angefragt, in wie langer Zeit wohl ev. eines vollendet werden könne, und SCHR. hatte eine wirkliche Bestellung verstanden. -- Mir scheint es nicht rathsam, unserm H[erzog], der damals abwesend war, davon zu sagen. Ich habe daher Hrn. v. LINDENAU geantwortet, dass „der H[erzog] nicht hier sei, und dass ich, obwohl die Acquisition des Instruments mir nicht anders als willkommen sein könnte, doch zweifelte, dass der H[erzog] eher eine *bestimmte* Bestellung auf jenes Instrument zu geben geneigt sein würde, ehe der Bau der Sternwarte definitiv entschieden sei, und dass dieses nicht geschehen könne, ehe Hr. v. ZACH erklärt hätte, inwiefern er sich für dieselbe interessiren wolle, da ich daher Hrn. v. ZACH's Antwort auf LINDENAU's an ihn gemachte Eröffnung mit Ungeduld erwarte u. s. w.“ — Ich hoffe, dass diese bald eintreffen muss, und werde auf alle Fälle dahin sehen, treie Hände zu behalten.

No. 126.

Gauss an Olbers.

[58

Braunschweig, 1805 Februar 26.

Noch an zwei Abenden habe ich unsere *Juno* gesehen. Am 16. Febr. fand ich sie noch ziemlich hell, allein ich war zu spät auf meinem Platze und konnte sie nur einmal mit dem PIAZZI'schen \*  $26^{\circ} 23'$ , +  $0^{\circ} 51'$  vergleichen. Sie folgte um  $7^{\text{h}} 21^{\text{m}} 11^{\text{s}}$  jenem Sterne  $488,5^{\text{s}}$  (Uhr d. i. mittl. ☉ Zeit oder  $489,8^{\text{s}}$  \* Zeit). Ich habe diese Beob. nicht reducirt. Am 20. Febr. hingegen habe ich noch einmal zahlreiche Vergleichenungen mit dem \* der *Hist. Cél.* pag. 47  $2^{\text{h}} 1^{\text{m}} 29^{\text{s}}$  gemacht, die indess nicht besonders ausgefallen sind. *Juno* war sehr matt und nur mit Mühe die Ein- und Austritte zu beobachten. Es stand etwa  $\frac{1}{2}$  westlich davon noch ein mattes, kaum sichtbares Sternchen.

Im Mittel ging *Juno* dem Sterne  $22,94^{\text{s}}$  (\* Zeit) vor und war  $1' 44''$  südlicher um  $7^{\text{h}} 11^{\text{m}} 12^{\text{s}}$  M. Z. Hieraus habe ich flüchtig berechnet

$$\mathcal{R} \ 30^{\circ} 27' 2''$$

Dekl.  $1^{\circ} 47' 48''$  Nördl.

Nach einem ungefähren, vermittelt der Ephemeride gemachten Ueberschlage geben die Elemente die  $\mathcal{R}$   $1' 6''$ , die Dekl.  $24''$  kleiner. Das so sehr schwache Licht der *Juno* an diesem Abend schreibe ich mit dem nicht völlig heitern Himmel zu.

Mit der *Pallas* werde ich vorerst bald fertig sein. Die  $\xi$  von 1803 glaube ich doch noch leidlich herausgebracht zu haben. Ich habe BITTNER's Beob. neu reducirt; 446 BODE scheint nach der *Hist. Cél.* von BODE richtig angegeben zu sein, ich habe daher BITTNER's weggenommene  $16''$  der  $\mathcal{R}$  wieder zugesetzt, dagegen die Dekl. um  $6\frac{1}{2}''$  vermehrt. Ich fand so BITTNER's und ORIANI's Beob. ziemlich harmonirend, nur gerade die Beob., worauf beide die  $\xi$  gründeten, taugen nichts. BITTNER's Dekl. zu klein, ORIANI seine zu gross. Mein Resultat

$$1803 \text{ Jun. } 30. \ 0^{\text{h}} 31^{\text{m}} 12^{\text{s}} \text{ M. Seeb. Zeit} \quad 277^{\circ} 39' 26'' \quad 46^{\circ} 26' 49''$$

liegt in der Mitte von beiden.

Ich habe nun auf die 5 Beob. von

4. Apr. 1802

16. Mai 1802

30. Juni 1803  $\xi$

30. Aug. 1804  $\xi$

28. Nov. 1804 nach ihren letzten Beob. bestimmt

vermittelst der Differentialmethode zum ersten Male bei der  $\Delta$  die

elliptischen Elemente so verbessert, dass die Differenzen so klein als möglich werden und folgende Elemente gefunden<sup>1)</sup>

Epoche 1803 . . . . .	221° 31' 23,2"	} sider. ruhend.
Sonnenferne . . . . .	301° 1' 44,1"	
$\delta$ . . . . .	172° 29' 6,8"	
Jährl. trop. Bewegung . . .	78° 13' 33,2"	
Tägl. . . . .	771,680 2"	
Logarithme der halb. Axe . .	0,441 764 7	
Excentricität . . . . .	0,216 100 7	
Neigung der Bahn . . . . .	34° 37' 43,25"	

Die Differenzen von den Beob. stehen so:

	Länge	Breite
1802 1. April	- 18,9"	- 6,2"
16. Mai	-- 3,6"	- 11,3"
1803 30. Juni	+ 7,3"	6,2"
1804 30. Aug.	-- 21,7"	-- 15,7"
28. Nov.	- 14,9"	33,1"

*Merklich* besser lassen sich die Beob. durch eine reine Ellipse nicht darstellen.

Mit der Berechnung der Ephemeride der *Pallas* habe ich schon den Anfang gemacht, und nächsten Posttag hoffe ich sie schon an HARBURG schicken zu können.

No. 127.

Olbers an Gauss.

[69

Bremen, 1805 Februar 27.

Für heute theile ich Ihnen bloss eine Beob. der *Juno* vom 20. Febr. mit, an welchem Tage der kleine Planet noch sehr gut zu sehen war. Zwar habe ich auch am 15. und 18. beobachtet, allein diese Beob. sind von keinem sonderlichen Werth. Aber am 20. verglich ich den Planeten 10 mal mit einem Stern der *Hist. Cöl.*, der an zwei Fäden beobachtet wurde (2<sup>h</sup> 1<sup>m</sup> 29<sup>s</sup>, 2<sup>h</sup> 1<sup>m</sup> 56,3<sup>s</sup> Z. D. 47° 2' 25"). Die Position des Sterns habe ich im Mittel aus Piazzi's Angaben für 111 und *a Piscium* abgeleitet, 112 *Pisc.* wollte in der Dekl. nicht stimmen, wobei beide Resultate sehr nahe übereinstimmten. Die *scheinbare* Position des Sterns fand ich mit Hülfe Ihrer Aberrations- und Nutationstafeln:

$$30^{\circ} 32' 45'' \quad \text{Dekl. Bor. } 1^{\circ} 49' 36''$$

und damit für *Juno*: (*Juno* ging vor 22,28 und war südlicher 1' 57,3")  
Febr. 20. 7<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> 7<sup>s</sup> M. Z. *R* app. 30° 27' 11" Dekl. Bor. 1° 47' 39".

<sup>1)</sup> Als VII. Elemente der *Pallas* veröffentlicht *M. C.* Bd. XI. S. 377. Gauss' Werke Bd. VI. S. 263. Sch.



Diese Beob. ist der vom 3. Febr. noch vorzuziehen, weil die Witterung sehr heiter, und *Juno* noch sehr gut zu sehen war. Deswegen stimmten die 10 Beob. unter sich *recht gut*.

Ich zweifle, dass man nun noch sehr brauchbare Beob. dieses Planeten machen kann, weil die Dämmerung zu schnell zunimmt und *Juno* nach Endigung derselben zu tief steht. Ich wenigstens denke nun die Beob. aufzugeben.

N. S. An HARDING ist der *souderbare* Antrag von Göttingen gekommen, ob er nicht, bloss mit Beibehaltung seines bisherigen Gehalts (von 200 Thlr.) als Professor *extraord.* nach Göttingen kommen, dort *ad interim* die Sternwarte übernehmen, und Elementar-Astronomie lesen wolle. Diesen Antrag hat HARDING abgelehnt, weil 1. 200 Thlr. seine dortige Existenz nicht sichern und er 2. beim Oberamtmann SCHROETER eine weit bessere Situation hat, die ihm dieser um so lieber noch ferner gewähren wird, weil SCHROETER doch gleich wieder einen jungen Gehülften annehmen muss. SCHROETER wird also HARDING nicht entlassen, wenn nicht dessen Glück auf eine dauerhafte Art gegründet wird, und dies kann doch wohl unter einem fixen Gehalt von 400 Thlr. gar nicht geschehen. SCHROETER hat deswegen geschrieben, und ich hoffe, die Göttinger werden sich etwas liberaler erklären. Wegen des *ad interim*, das HARDING sehr anstössig war, habe ich ihn beruhigt, da er auch *unter Ihrer Direktion* immer die Sternwarte behalten wird.

No. 128.

Gauss an Olbers.

[59

Braunschweig, 1805 März 25.

Sie erhalten diesen Brief durch Hrn. HORN, der mich darum ersucht hat, um bei seiner Reise nach Bremen Ihre persönliche Bekanntschaft zu erneuern.

Meine letzte Beob. der *Juno* werden Sie erhalten haben. Sie stimmt mit der Ihrigen ganz gut und ich habe auf beide abermals eine neue Verbesserung der Bahn gegründet.

V. *Elemente der Juno.*<sup>1)</sup>

Epoche 1805 . . . . .	42° 32' 36"	} 1805 siderisch ruhend
Sonnenferne . . . . .	233° 11' 40"	
Knoten . . . . .	171° 4' 15"	
Neigung . . . . .	13° 3' 38"	
Tägl. trop. Beweg. . . . .	815,959"	
Log. der halb. Axe . . . . .	0,425 607 8	
Excentricität . . . . .	0,254 236	

<sup>1)</sup> Vergl. *M. C.* Bd. XI. S. 476. und GAUSS' Werke Bd. VI. S. 264. Sch

Die Ephemeride auf nächstes Jahr haben Hr. von LINDENAU und HARDING bereits in Händen.

Ich habe jetzt angefangen, mich mit den Störungen der *Ceres* zu beschäftigen, aber geschwind wird es damit eben nicht gehen. Dies ist gewissermaassen nur eine Probe, die ich mit einer eigenthümlichen Methode anstelle, und die ich, wenn sie meinen Anforderungen entspricht, auch dereinst auf *Pallas* und *Juno* anwenden könnte. Es ist zwar viel Arbeit dabei, aber so, wie ich den Zuschnitt gemacht habe, werden die II. Potenzen der Excentricität und Neigung nicht vernachlässigt. Inzwischen ist der bei weitem grösste Theil so mechanisch, dass ich auch fremde Hülfe sehr gut dabei würde benutzen können. Vielleicht kann ich in der Folge Hrn. BESSEL'S Bereitwilligkeit benutzen. Neulich hat er mir seine Resultate über den Kometen von 1618 geschickt,<sup>1)</sup> die mir von seiner Geübtheit im *Calcul* einen immer grösseren Begriff geben.

HEYNE hat mir HARDING'S Anstellung angezeigt, und mir auch einen Brief geschickt, damit ich, falls ein günstiger Zeitpunkt eintritt, gleich etwas Ostensibles zu produciren habe. Vielleicht tritt ein solcher bald ein, wenn der H[erzog] von seiner Reise zurück sein wird. Ich möchte wohl um Ihren Rath bitten, ob ich vorher, ehe ich hier die Sache movire, erst mit HEYNE über die zu machenden äussern Bedingungen einige Rücksprache nehme, da ich mich doch durch jenen Schritt schon gewissermaassen binde, oder ob ich dies im Vertrauen auf HEYNE'S liberale Gesinnung und seine in seinem Briefe an Sie gemachte Aeusserung lieber unterlassen kann. Möchte sich nur die politische Lage der Dinge bald ändern und mich mancher unnützen Besorgniss überheben.

Freund HORX weiss übrigens um diese Angelegenheit nicht.

Auf SCHROETER'S Schrift bin ich doch sehr begierig, da er seine Resultate so sehr ins Detail getrieben hat. Er giebt sogar den Fall schwerer Körper auf den Asteroiden an, welches aber doch wohl zum Theil auf hypothetischen Voraussetzungen beruhen muss.

Bremen, 1805 April 4.

Ihr Freund HORX hat mir Ihren so schätzbaren Brief überbracht, und vorgestern Abend mit einigen andern guten Freunden, wozu auch noch zufällig Prof. HARDING kam, bei mir gespeist. Er erzählte uns viel Angenehmes von Ihrem Befinden und Ihrem Frohsinn, und wusste

<sup>1)</sup> Vergl. Brief von BESSEL an GAUSS. Bremen, 1805 März 16. Briefwechsel No. 4. Sch.

Ihre liebenswürdige Braut nicht genug zu rühmen. Wir haben mit herzlicher Freude ein volles Glas auf Ihre Gesundheit geleert.

Für die neuen Elemente der *Juno* danke ich recht sehr. Unsere Beobb. vom 20. stimmten in der  $\mathcal{R}$  vortreflich, in der Dekl. war der Unterschied  $\frac{1}{2}$  Minute. — Bei der *Juno* giebt es keine solche genaue Periode in kleinen Zahlen Julianischer Jahre, wie es die 23jährige für  $\zeta$  und  $\mathcal{A}$  ist, da sich dieselben geocentrischen Erscheinungen wieder einstellen. Indessen kann man doch beiläufig mit der Periode von 13 Jahren zurückrechnen.

Ein besonderes Schicksal scheint alle älteren Beobb. der 3 neuen Planeten verhindert zu haben. Ich habe nun des LA CAILLE *Colum australe Stelliferum* erhalten. Im Anfange des Jahres 1751 war  $\mathcal{A}$  noch sehr auffällig jenseits des Steinbock - Wendezirkels; aber LA CAILLE fing seine Beobb. erst im Sommer 1751 an, wie *Pallas* sich schon wieder dem Aequator genähert hatte.

Auf die Resultate Ihrer Störungsberechnung der *Ceres* nach einer eigenthümlichen Methode bin ich sehr begierig. BESSEL wünscht nichts mehr, als Ihnen dabei nützlich sein zu können. Dieser junge Mann hat wirklich ausserordentliche Talente. Er ist sehr geneigt, sich ganz der Astronomie zu widmen, wozu ich ihn zwar durchaus nicht beredet, aber auf den Fall seines Entschlusses doch alle mögliche Unterstützung versprochen habe. Auch auf Ihre Protektion habe ich ihm besonders sichere Hoffnung gemacht.

HARDING'S Vokation nach Göttingen ist nun ganz nach seinem, und gewiss auch nach unserm Wunsch ausgefallen. Aber die Frage, die Sie mir in Ansehung von HEYNE vorlegen, ist sehr wichtig. Auf HEYNE'S liberale Gesinnung würde ich mich ganz verlassen. Aber wer kann alle Zufälle vorher sehen? Selbst HEYNE könnte bei seinen hohen Jahren etwas ankommen, und so wäre es doch wohl gut, ein schriftliches Versprechen über die Hauptmomente der Bedingungen zu haben. Liesse sich dieses nicht auf eine schickliche Art dadurch erhalten, dass Sie Herrn HEYNE äusserten, wie Sie doch wohl, um bei dem Herzog mehr Eingang zu finden, diesem die Bedingungen Ihrer künftigen Ausstellung im allgemeinen wenigstens mit vorlegen müssten.

SCHROETER hat in seinem Werk über die neuen Planeten auf meine Vorstellung, wie er mir sagt, vieles geändert, und so werden Sie, hoffe ich, die Berechnung der Massen, Dichtigkeiten, und der Schwerkraft an der Oberfläche dieser kleinen Weltkörper nicht mehr finden. Die Bestimmung dieser Details gründete sich auf eine ganz irrige Anwendung eines an sich unerweislichen Satzes von MELANDERHJELM. Dieser hatte nämlich die Hypothese angenommen, dass sich die Dichtigkeit der Atmosphären der Planeten an ihrer Oberfläche wie das

Quadrat der Schwerkraft an dieser Oberfläche verhalte. SCHROETER glaubte nun umgekehrt folgern zu können, dass die Dichtigkeit der Atmosphären an der Oberfläche sich wie die Höhen des sichtbaren Theils derselben verhielten. Für unsere Erde nahm er die Höhe mit LA HIRE 38000 Toisen an. Da ihm nun seine teleskopischen Beob., die Höhen der Atmosphären der *Pallas* und *Ceres* von 100 bis 150 Meilen gegeben haben, so schloss er auf eine grosse Dichtigkeit dieser Atmosphären an der Oberfläche der beiden Planeten, und so auf die Schwerkraft und Dichtigkeit derselben. Das Resultat ist z. B., dass die Dichtigkeit der *Ceres*  $4\frac{1}{2}$  bis  $5\frac{1}{2}$  mal grösser ist als *Gold* u. s. w. — Ich zeigte ihm, dass MELANDERHELM'S sogenanntes Theorem bloss die etwas auffallender ausgedrückte Hypothese enthalte, dass die Masse der Atmosphäre eines jeden Planeten immer dasselbe Verhältniss zu seiner ganzen Masse habe, also bei jedem Planeten etwa  $\frac{1}{100000}$  seiner Masse sei; dass diese Hypothese, an sich sehr unwahrscheinlich, gerade durch seine Beob., so grosser Atmosphären um so kleine Weltkörper wiederlegt werde, und dass sich die Höhen der sichtbaren Atmosphären durchaus nicht geradehin, wie die Dichtigkeit derselben an der Oberfläche verhalten könnten u. s. w.

*Unter uns*, so kann ich an diese grossen Atmosphären der  $\zeta$  und  $\eta$  noch gar nicht glauben, sondern halte sie nur für Irradiation im Teleskop.

No. 130.

Gauss an Olbers.

160

Braunschweig, 1805 Mai 10.

Vor allen Dingen tausendfachen Dank für das mir so liebe und unschätzbare Geschenk Ihres Porträts, welches mir SCHWARZ mitgebracht hat. Alles, was die Kunst vermag, hat er geleistet, und Ihr theures Bild so tren und lebendig wiedergegeben, dass es die gelungenste Arbeit in dieser Art ist, die ich kenne. Nochmals tausend Dank für die mir gemachte Freude!

Die Methode, nach der ich die  $\rho$  Störungen zu berechnen angefangen hatte, habe ich doch wieder aufgegeben. Das *gar* zu viele mechanische todte Rechnen, was ich dabei vor mir sah, hat mich abgeschreckt; auch selbst wenn alle Rechnungen, die ich Fremden hätte übertragen können, von Hrn. BESSEL und Hrn. v. LANDENAU (der sich gleichfalls mich bei dergl. Arbeiten zu unterstützen getälligst erboten hat) übernommen wären, würde für mich noch mehr übrig geblieben sein, als meine Geduld hätte bestreiten können.

Ich habe indessen bereits eine andere Methode ausgesonnen, die eben so weit führen kann, als jene, aber bei weitem weniger — ob-

wohl künstlichere — Arbeit erfordert. Ich habe schon stark angefangen, sie auf die *Ceres* anzuwenden, wiewohl vorerst nur nach einem eingeschränkteren Plane, indem ich nur bis an die 5. Potenzen der Excentricitäten von  $\frac{1}{2}$  und  $\frac{1}{4}$  gehe. Diese Methode hat um so mehr Reiz für mich, da ich dabei von vielen, schon vor längerer Zeit angestellten, ziemlich tiefen Untersuchungen über eigene Arten von transcendenten Functionen einen glücklichen Gebrauch machen kann. Ich werde in der Folge Ihnen eine Idee davon zu geben suchen. Auch hoffe ich, dass ich im Stande sein werde, alles so einzurichten, dass ich durch eine fremde Unterstützung eine ansehnliche Erleichterung erhalte, zwar nicht bei meiner diesmaligen Rechnung für die  $\frac{1}{4}$  (denn gerade in dem Theile, wo Hülfe zu brauchen wäre, bin ich schon selbst zu weit vorgeückt), aber doch wenn ich dieselbe wiederhole, welches nöthig sein wird, da ohne Zweifel die erweiterten Störungsgleichungen noch mit ansehnlichen Aenderungen in den Elementen selbst verbunden sein werden — oder auch wenn ich einst diese Arbeit bei der  $\frac{1}{2}$  und  $\frac{1}{4}$  vornehme, wo sie beträchtlich weitläufiger sein wird.

Haben Sie wohl eine kleine, kürzlich erschienene Broschüre von RONDE über die Bestimmung der Massen der Planeten, Kometen und Satelliten gesehen? Es ist die seltsamste Verbindung von Arroganz und schülerhafter Unwissenheit und Etourderie, die ich je gesehen habe. Wahrscheinlich finden Sie im Junihefte der *M. C.* einiges von dem, was ich Hrn. v. LINDENAU auf dessen Verlangen, doch mit der Bitte, mich nicht zu nennen, darüber geschrieben habe.<sup>1)</sup>

Haben Sie nichts von Hrn. VON ZACH gehört? LINDENAU schreibt mir, dass er seit 5 Monaten gar keine Nachricht von ihm habe.

Wird unser HARDING bald nach Göttingen abgehen, oder ist er schon dahin abgegangen? Ich habe seit geraumer Zeit keinen Brief von ihm und weiss nicht, wohin ich die meinigen zu adressiren habe.

Ein RAMSDEN'sches Fernrohr, etwas über  $2\frac{1}{2}$  Par. Fuss Fokallänge, habe ich kürzlich zu erhandeln Gelegenheit gehabt; es ist aber nur mit einer terrestrischen 30mal vergrössernden Okularröhre versehen  $\beta$  *Scorpii* zeigt sich als Doppelstern.

Meine *Disquisitiones Arithm.* werden jetzt von einem Prof. de math. in Orleans, Namens DE L'ISLE ins Französische übersetzt. In der neuesten *Connaiss. des tems XV* — die übrigens an wichtigem Inhalte diesmal eben nicht reich ist, giebt LA LANDE den deutschen Astronomen *Neid* Schuld, weil sie die beiden von Deutschen entdeckten Planeten

<sup>1)</sup> *M. C.* Bd. XII, S. 41, Juli 1805 enthält die erste Recension der RONDE'schen Abhandlung, die nach GAUSS' Bemerkungen v. LINDENAU verfasst hat. In einer zweiten Besprechung der RONDE'schen Gegenkritik ist ein Brief von GAUSS veröffentlicht. *M. C.* Bd. XII, S. 413ff. Oktober 1805 und GAUSS' Werke Bd. VI, S. 483ff. Sch.

*Venus* und *Pallas*, und nicht *Herschel* und *Olbers* nennen. Auch erzählt er, dass er unserm Herzoge im Namen aller lebenden und künftigen Astronomen für seinen Entschluss, eine Sternwarte zu bauen, gedacht habe. Dies ist von Hrn. v. Zach veranlasst, und zugleich ein Beweis, dass nur fremde Insinuationen ihn von der Wärme, womit er anfangs diese Sache betrieb, zu seiner nachherigen Vernachlässigung umgestimmt haben.

No. 131.

Olbers an Gauss.

[71

Bremen, 1805 Juni 22.

Es ist lange, dass ich mir das Vergnügen versagt habe, Ihren Brief vom 10. Mai zu beantworten. Theils überhäufte Geschäfte, theils aber die Erwartung, ich würde Ihnen endlich einmal wirklich etwas Sie Interessirendes zu schreiben haben, sind Schuld an meiner Zögerung. Letzteres ist nun auch noch nicht der Fall. Der Himmel hat mir keine Entdeckung dargeboten, ich selbst habe nichts Sonderliches im astronomischen oder mathematischen Fach gethan, und auch mein Briefwechsel hat mir nichts Merkwürdiges zugeführt. Nun kann ich aber doch nicht länger schweigen.

Wahrscheinlich haben Sie nun Ihre Störungsrechnung über die  $\zeta$  nach Ihrer neuen Methode schon geendigt. Ich hoffe, Sie werden Ihrem Versprechen gemäss mir eine Idee von dieser Methode geben, auf die ich, sowie auf die Resultate derselben für die  $\zeta$ , sehr neugierig bin. — Auf *Bessel's* Bereitwilligkeit, Fähigkeit und Eifer, Ihnen bei dergleichen Arbeiten zu helfen, können Sie sich durchaus verlassen. Dieser junge Mann verspricht ausserordentlich viel. Er hat nun Tafeln für die Reduktion der Ellipse auf die Parabel berechnet, wobei er die zweiten Potenzen von  $(1 - \text{Excentricität})$  mitgenommen hat.<sup>1)</sup> Er übt sich in praktischen Beob. auf meinem Observationszimmer. *Unter uns gesagt*, hoffe ich ihn jetzt an *Hardenberg's* Stelle bei dem Observatorio in Lilienthal anzubringen, und so ganz für die Astronomie zu gewinnen. Für sein künftiges Fortkommen rechne ich auf Ihren Beistand.

*Rondt's* Abhandlung habe ich nicht gelesen, errathe aber ungefähr, worauf es ankommt. Mit Bedauern habe ich Ihre Bemerkungen im Juniheft der *M. C.* vermisst, die doch, dünkt mich, unter Hrn. v. *Laxenburg's* Direction merklich an Gehalt abzunehmen scheint.

*Lixenburg* schrieb mir am 20. Mai, *Zach* habe seine Ankunft auf den 23. angekündigt. Die Krankheit der Herzogin in Frankfurt mag diese noch verzögert haben. Weiter habe ich nichts von ihm gehört.

<sup>1)</sup> Vergl. Brief von *Bessel* an *Gauss*, 1805 Juli 15. Briefwechsel No. 5. Sch.

— DRECHSLER, der als Mechanikus für die Palermer Sternwarte zu PLAZZI geht, kam von London und seinem Lehrer TROUGHTON hier durch, und erzählte mir, ZACH erhalte den dort bestellten ganzen Kreis *nicht*, weil TROUGHTON, da ZACH vier seiner Briefe nicht beantwortet habe, böse geworden sei, und nun den sehr schönen Kreis einem andern verkauft habe. TROUGHTON macht jetzt auch Multiplikations-Kreise. DRECHSLER hatte von den Messinstrumenten in Form einer Schnupftabacksdose bei sich, die häufig von Officieren, wie er erzählte, gekauft werden und zugleich einen künstlichen Horizont enthalten. Dies Diminutiv-Instrument giebt doch unmittelbar die Winkel bis zu einer Minute.

HARDING geht erst Michaelis nach Göttingen, wird sich aber in der Zwischenzeit noch einige Wochen in Gotha oder vielmehr Seeburg aufhalten.

MASKELYNE hat mir seinen neuesten Katalog der 36 Sterne mit einem sehr verbindlichen Schreiben, und LA LANDE die *Conn. des tems XV* und die *Hist. de l'ast.* 1804 geschickt.

MESSIER'S Beob. des Kometen 1804 in der *Conn. des tems XV* stimmen mit den meinigen gar nicht überein, aber auch unter sich nicht. Einmal hat er gewiss eine Zeitminute in den *R*-Untersch. gefehlt, und deswegen haben ihm auch BURCKHARDT oder LE FRANÇOIS unrechte Sterne angegeben. Vielleicht war sein Gesicht, das bekanntlich vom Staare bedroht wird, schon schwach.

Folgendes ist eine armselige Kleinigkeit, aber ich möchte doch wissen, ob die Konstruktion, auf die ich von ungefähr verfallen bin, neu ist. Wenn in einem Kreise *AD*, *BE* zwei auf einander senkrechte Durchmesser sind, so theile man *BC* in die Hälfte in *F*, ziehe durch *F* die Linie *AFG*. Von dem Punkt *G*, wo sie die Peripherie schneidet, ziehe man mit *BE* parallel die Linie *GKI* und mache *KI* = *GK*. Man theile hierauf *CM* in *L* und beschreibe aus *L* mit dem Halbmesser *LH* = *MG* = *MK* einen Bogen, der *GM* in *H* schneidet, so ist *HJ* sehr nahe so gross als die halbe Peripherie *ABGD*. In der That ist, wenn man nachrechnet:

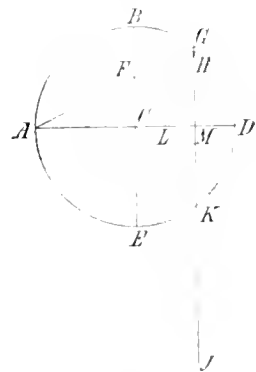


Fig. 17.

$$AC: HI = 1:3,141\,6198 \dots$$

$$AC: \text{halbe Peripherie} = 1:3,141\,5926 \dots$$

Also der Unterschied so klein, dass er nie in einer Zeichnung merklich werden kann. Eben so leicht lässt sich also auch ein Quadrat konstruiren, das sehr nahe so gross wie der Kreis ist u. s. w.

Bei Gelegenheit, dass ich WURM'S Anleitung zur Parallaxen-Rechnung durchdas, habe ich meine schon vor 6 oder 7 Jahren gefundenen Formeln, die Parallaxen ohne vorläufige Bestimmung des *Nomogrammas* zu berechnen,<sup>1)</sup> wieder hervorgesucht, und mit ein paar Beispielen erläutert, an BOBE für das Jahrbuch geschickt. Mir kommen diese Formeln sehr bequem vor.

Dass Ihre unvergleichlichen *Disq. Arith.* von Prof. DE LISLE ins französische übersetzt werden, nimmt mich doch Wunder. Ja, wenn sie deutsch geschrieben wären, so hätten sie längst übersetzt sein müssen. Aber so möchten doch sehr wenige sein, denen die lateinische Sprache ein Hinderniss, sie zu verstehen, sein kann.

Ist die Göttingische Angelegenheit noch nicht weiter gefördert? Sagen Sie mir, liebster Freund, ich bitte Sie, doch bald etwas darüber.

Immer hoffe ich, ZACH würde seinem Versprechen gemäss dies Jahr die Brocken-Signale wieder geben, und mir dies die grosse Freude verschaffen, Sie, mein theuerster Freund, wieder in Rehburg zu sehen. Ich gehe am 5. Juli mit meiner leider kränkelden Frau dahin ab, und werde bis zum 27. Juli dort bleiben.

Vor 14 Tagen habe ich durch meine Tochter die grosse Freude gehabt, Grossvater zu werden. Die Mutter und mein kleiner Enkel befinden sich bisher sehr gut.

Noch immer erinnere ich Sie an die Bitte, mir, sobald Ihre Rechnungen soweit gediehen sind, die Säklar-Bewegungen der Knoten und Aphelien der 3 Planeten  $\varrho$ ,  $\zeta$  und  $\ddagger$  zu geben.

Haben Sie vielleicht die Immersion von  $\pi$   $\mathcal{Q}$  am 6. Mai beobachtet? Mir würde die Mittheilung sehr angenehm sein, um sie mit unserer Beob. vergleichen zu können. Die Emersion war hier nicht zu sehen. Des schlechten Wetters wegen ist unsere Zeitbestimmung etwas unsicher ausgefallen.

No. 132.

Gauss an Olbers.

[61

Braunschweig, 1805 Juli 2.

Mit der treudigsten Theilnahme habe ich die angenehme Nachricht von der Vermehrung Ihrer Familie erfahren. Auf's herzlichste wünsche ich Ihnen dazu Glück; mögen Sie an Ihrem Enkel ebenso viel Freude erleben, als an Ihren Kindern.

Mit meiner Rechnung der Störungen der  $\zeta$ , bin ich leider noch nicht fertig. Theils habe ich nicht immer anhaltend daran gearbeitet, theils habe ich auch daran bei weitem mehr Mühe gehabt, als ich vorher glaubte, hier und da auch wohl mehr, als nothwendig gewesen wäre.

<sup>1)</sup> Vergl. Band I, pag 587 ff



Aber die zweckmässigste Ausübung einer Methode lernt man erst bei ihrer Anwendung. Mit den Störungen der Breite hatte ich angefangen. Ich hatte bei meiner ersten Rechnung alles, was von den Excentricitäten abhing, übergangen: ORLAXI hatte nur ein Glied mitgenommen. Nimmehr habe ich alle Gleichungen, die ich über 1" fand, mitgenommen, worunter auch ein paar sind, die von dem Produkte der Excentricitäten abhängen, also (da ohnehin in alle Breitengleichungen die Neigung entfällt) von der Ordnung 3 sind. Von dieser Arbeit habe ich nun gewissermaassen auch schon Früchte geerntet. Sie erinnern sich, dass ich mich schon seit 1803 beklagt habe, dass sich die Breiten in der  $\beta$  von 1803 mit denen von 1801 nach der aus der Theorie gefundenen Bewegung des  $\delta$  nicht mehr vereinigen liessen, und dass ich gezwungen war, den  $\gamma$  1803 um 3' weiter zu rücken. Ebenso stimmte in der  $\beta$  1804 die Breite nicht mit der von 1802; die Neigung musste weit mehr verringert werden, als die Theorie angab.

Bei meinen neuesten Elementen musste ich dem  $\delta$  eine tägl. tropische Bewegung von 0,241", und der Neigung einer tägl. Abnahme von 0,0243" geben, um die Beob. zu vereinigen, so dass

$$\begin{array}{l} \delta \text{ 1801 Jan. 1 } 80^{\circ} 51' 46'' \text{ } \cdot \text{ Neig. 1802 } \beta \text{ } 10^{\circ} 38' 1'' \\ \text{1803 } \gamma \text{ } 80^{\circ} 58' 28'' \text{ } \cdot \text{ } \text{1804 } \beta \text{ } 10^{\circ} 37' 38'' \end{array}$$

Zu meiner grossen Freude ist dieses nun nicht mehr nöthig, und die Beob. stimmen jetzt mit den neuen Breitengleichungen und Säkularbewegungen recht gut. Die an sich unbedeutenden, noch zurückbleibenden Differenzen von ein paar Sekunden können recht gut dadurch erklärt werden, dass die dabei gebrauchten *Radii vectores* noch Verbesserung nöthig haben, weil dabei die Störungsgleichungen noch nicht vollständig angewandt sind. Hier die Breitenstörungen<sup>1)</sup>

$\zeta$ Mittl. Länge der $\zeta$	$\omega$ Sonnenferne	
$\zeta$ " " des $\zeta$	$\omega'$ "	
$\delta$ Länge des aufst. Knotens der $\zeta$ auf der $\zeta$ -Bahn = 78° 35'.		
Knoten der $\zeta$ 1801	. . . . .	80° 53' 56''
Tägl. Bewegung	. . . . .	+ 0,00405''
Neigung 1801	. . . . .	10° 37' 29,9''
Tägl. Abnahme	. . . . .	— 0,001195''

Breitengleichungen:

A.

$$\left. \begin{array}{l} - 11,19'' \sin(2 - \delta) \\ + 2,78'' \sin(\omega - \delta) \cos(2 - \omega') \end{array} \right\} - 9,65'' \sin(2 - 74^{\circ} 13')$$

<sup>1)</sup> Vergl. GAUSS' Werke Bd. VI, S. 299, wonach diese Gleichungen nicht gedruckt worden sind. Sch.

$$\begin{array}{rcl}
 11,17'' \sin(C_3 - 2 \underline{\lambda} + \Omega) & & + 14,17'' \sin(C_3 - 2 \underline{\lambda} + 78^\circ 35') \\
 27,17'' \sin(2 C_3 - 3 \underline{\lambda} + \Omega) & & + 27,17'' \sin(2 C_3 - 3 \underline{\lambda} + 78^\circ 35') \\
 4,62'' \sin(3 C_3 - 4 \underline{\lambda} + \Omega) & & - 4,62'' \sin(3 C_3 - 4 \underline{\lambda} + 78^\circ 35') \\
 0,01'' \sin(4 C_3 - 5 \underline{\lambda} + \Omega) & & 0,01'' \sin(4 C_3 - 5 \underline{\lambda} + 78^\circ 35') \\
 + 5,51'' \sin(2 C_3 - \underline{\lambda} - \Omega) & & + 5,51'' \sin(2 C_3 - \underline{\lambda} - 78^\circ 35') \\
 + 0,99'' \sin(3 C_3 - 2 \underline{\lambda} - \Omega) & & + 0,99'' \sin(3 C_3 - 2 \underline{\lambda} - 78^\circ 35')
 \end{array}$$

**B.**

$$\begin{array}{rcl}
 2,71'' \sin(\omega - \Omega) & & + 1,91'' \\
 + 3,14'' \sin(C_3 - \underline{\lambda} - \omega + \Omega) & & \\
 3,33'' \sin(C_3 - \underline{\lambda} + \omega - \Omega) & & + 8,61'' \sin(C_3 - \underline{\lambda} + 95^\circ 26') \\
 + 2,25'' \sin(C_3 - \underline{\lambda} + \omega' - \Omega) & & \\
 - 0,24'' \sin(C_3 - \underline{\lambda} - \omega' + \Omega) & & \\
 4,59'' \sin(2 C_3 - 2 \underline{\lambda} - \omega + \Omega) & & \\
 + 3,59'' \sin(2 C_3 - 2 \underline{\lambda} + \omega - \Omega) & & 10,31'' \sin(2 C_3 - 2 \underline{\lambda} + 94^\circ 10') \\
 2,93'' \sin(2 C_3 - 2 \underline{\lambda} + \omega' - \Omega) & & \\
 2,26'' \sin(3 C_3 - 3 \underline{\lambda} - \omega + \Omega) & & \\
 + 3,90'' \sin(3 C_3 - 3 \underline{\lambda} + \omega' - \Omega) & & 6,16'' \sin(3 C_3 - 3 \underline{\lambda} + 112^\circ 26') \\
 + 4,17'' \sin(2 \underline{\lambda} - \Omega - \omega') & & \\
 10,41'' \sin(2 \underline{\lambda} - \Omega - \omega) & & 13,69'' \sin(2 \underline{\lambda} - 57^\circ 21') \\
 1,65'' \sin(3 \underline{\lambda} - \Omega - \omega - \omega') & & 1,65'' \sin(3 \underline{\lambda} - 56^\circ 9') \\
 + 2,72'' \sin(3 \underline{\lambda} - C_3 - \Omega - \omega') & & \\
 - 4,56'' \sin(3 \underline{\lambda} - C_3 - \Omega - \omega) & & 6,77'' \sin(3 \underline{\lambda} - C_3 - 61^\circ 25') \\
 2,81'' \sin(2 C_3 - 4 \underline{\lambda} + \Omega + \omega') & & \\
 + 1,82'' \sin(2 C_3 - 4 \underline{\lambda} + \Omega + \omega) & & + 4,30'' \sin(2 C_3 - 4 \underline{\lambda} + 72^\circ 24') \\
 + 13,75'' \sin(3 C_3 - 5 \underline{\lambda} + \Omega + \omega') & & \\
 10,56'' \sin(3 C_3 - 5 \underline{\lambda} + \Omega + \omega) & & 22,51'' \sin(3 C_3 - 5 \underline{\lambda} + 70^\circ 27')
 \end{array}$$

Hiermit ist ORLANT'S Rechnung im Dec. 1802 der *M.C.* zu vergleichen. Alle (roth) unterstrichenen Gleichungen sind von ihm übergangen. Der numerische Werth ist

	von den A bez. Gleichg.	Von den B, bez. Gleichg.	Von allen
Jan. 4. 1801	17,03''	- 17,14''	- 64,17''
Febr. 11. 1801	- 15,88''	- 17,56''	- 63,44''
• 1802	25,78''	+ 27,20''	+ 1,12''
• 1803	+ 0,46''	+ 41,53''	+ 11,99''
• 1804	+ 22,87''	- 33,60''	10,73''

Hieraus ist klar, dass die Vernachlässigung der Gleichungen *B.* dem alleinigen Gebrauche der *A* allen Werth nahm.

Von den Breitenstörungen der  $\Delta$  kann man sich dadurch eine *billige* Idee machen, dass alle in dem Verhältniss der grösseren Neigung der Bahn *genauer*  $\frac{\sin \text{incl. orbit. } \Delta \text{ ad orb. } \perp}{\sin \text{incl. orbit. } \zeta \text{ ad orb. } \perp}$  und diejenigen Glieder, die  $\omega$  enthalten, noch obendrein im Verhältniss der grösseren Excentricität vermehrt werden müssen: ich glaube, die sämtlichen bei der  $\Delta$  merklichen Gleichungen der Länge, Breite und des Radius vector können leicht auf 500 steigen, und vielleicht hat man mehrere Tage nöthig, um nur einen einzigen Ort zu berechnen. Durch ähnliche, aber freilich viel zahlreichere Tafeln, wie meine ältern für die  $\zeta$  Störungen, wird indess die Arbeit sehr erleichtert werden können, aber die Berechnung solcher Tafeln wird auch Monate kosten, nachdem die Formeln entwickelt sind.

Ihre Konstruktion von  $\pi = 2,4 + \sqrt{0,55}$  (+) hat mir sehr gefallen und ist meines Wissens neu. Ich werde sie gelegentlich PFAFF mittheilen, der mir vor längerer Zeit einmal seinen Wunsch nach etwas dergleichen äusserte.

Die Bedeckung von  $\pi \delta$  habe ich nicht observirt, ich habe überhaupt seit geraumer Zeit keine Beob. gemacht, aber bald werde ich anfangen, des Morgens die  $\Delta$  und  $\zeta$  zu suchen; da letztere im Okt. wieder den  $\delta$  passirt, so bin ich höchst neugierig, inwiefern die Beob. meine Gleichungen und den festgesetzten Ort des  $\delta$  bestätigen werden.

Seit 14 Tagen ist EPAILLY aus Hannover hier, um mit einem LENOIR'schen Kreise auf unserm Andreasthurm Winkel zu nehmen, ich habe mich über die Gröbheit der Theilung gewundert. Einen solchen Kreis von TROUGITON möchte ich haben! EPAILLY ist hier krank geworden.

Haben Sie das neue Werk, das nach den französischen Miscellen LEGENDRE über die Berechnung der Kometenbahnen herausgegeben hat, noch nicht gesehen?

Ich glaube Ihnen geschrieben zu haben, dass HEXNE schon im März d. J. mir einen ostensiblen Brief zusandte, um solchen, wenn ein gelegener Zeitpunkt einträte, unserm Herzoge vorzulegen. Dieser war damals abwesend und kam erst im vorigen Monate zurück; indess würde ich doch Ihrem Rathe zufolge Bedenken getragen haben, bloss auf diesen Brief hin (den ich Anlage A beifüge) hier die Angelegenheiten zu eröffnen. Nach reiflicher Ueberlegung hat es mir geschienen, dass es, da die Zeit nun doch zu weit vorgerückt war, um schon auf Michaelis dieses Jahr eine Veränderung meiner Lage möglich machen zu können, auf alle Fälle zweckmässiger sein würde, die Eröffnung der Sache bis nach Michaelis zu verschieben, weil ich nach meiner, so Gott

will, um diese Zeit statt haben sollenden Verheirathung weit besser beengt sein werde, manche Gründe dieser Veränderung nachdrücklicher geltend zu machen. Uebrigens hat HEYNE mir vor einiger Zeit das BORNACK'sche Werk über die neue Göttingische Sternwarte, welches zum Drucke bestimmt ist, und das Sie vielleicht auch in Lilienthal gesehen haben, zur Ansicht zugeschickt. Die Vortreflichkeit des Plans, von dem ich bis dahin nur unvollkommen unterrichtet war, ging über meine Vorstellung, und ich zweifle jetzt kaum, dass unser Fürst zu einer *entschiedenen Ausführung* dieses für die Wissenschaft so wichtigen Planes mir die Erlaubniss zur Annahme jenes Platzes nicht verweigern würde. So lange freilich der unselige Krieg dauert und die Ausführung untersagt, kann ich auf diesem Hauptargument weniger fussen, und ich kann dann nur theils die verschiedenen litterarischen Hülfsmittel, theils die beträchtlich vortheilhaftere und zuverlässigere Station für meinen Wunsch auführen: der letzte Grund ist natürlich *nach* meiner Verheirathung bei meinen verdoppelten Bedürfnissen weit gültiger.

Ich habe dieses alles HEYNE bei Zurücksendung des BORNACK'schen Werks vor einigen Wochen vorgestellt, und darauf beiliegende Antwort erhalten. Es scheint danach, dass diese Verzögerung HEYNE selbst nach Wunsch ist, und dass er sie noch lieber bis zum wiederhergestellten Frieden aufschieben möchte: dies lag nun freilich in meinem Plane nicht, indessen habe ich auch nichts dawieder, vorerst die Sache noch auf sich beruhen zu lassen, da ich theils noch Beschäftigungen genug habe, für die ich gern meine Zeit unzerstückelt behalte, theils auch meine jetzige Lage, meiner vermehrten Bedürfnisse ungeachtet, bei einiger Einschränkung zureichen wird, bessere Zeiten abzuwarten. Inzwischen macht mir unser guter HARDING Sorge, der mir in jedem seiner Briefe eine Art von mir nicht ganz erklärlicher Sehnen und Abneigung gegen Göttingen bezeugt und sich schon nicht darüber zufrieden geben will, dass ich nicht schon Michaelis nach G. gehen kann.

Von Hrn. v. ZACH'S Ankuft habe ich noch nichts weiter gehört, und ich zweifle, dass er nun noch diesen Sommer auf dem Brocken Signale geben wird. Ihr Urtheil über Hrn. v. LIXDORF ist wohl sehr gegründet. Vor einiger Zeit theilte er mir einen Vorschlag mit,

„da sich die gegenseitigen Störungen zweier Planeten (vorzüglich „die von längern Perioden) sehr nahe wie die Produkte aus den „Massen in die Quadratwurzeln der halben grossen Axen oder richtiger wie

$$m\sqrt{a} : m'\sqrt{a'}$$

„verhielten, die Rechnung dadurch abzukürzen, dass man die Störungen des grössern durch den kleinern (2 durch  $Q_2$ ) suchte, wo

„die kleine störende Masse die Vernachlässigung einer Menge Glieder  
 „erlauben würde, um dann aus obigem Verhältniss die Störungen  
 „des kleinern durch den grössern abzuleiten.“

In dem Aufsätze über die terrestrische Refraktion in der *M. C.* worin mir die Zusammenstellung der Erfahrungen übrigens lieb ist, sind doch auch verschiedene Proben von Mangel an mathematischer Beurtheilungskraft.

DRECHSLER wird, wie mir HARDING schreibt, auch hier durchpassiren. Wäre der unglückliche Krieg nicht, so wäre es vielleicht möglich gewesen, diesen geschickten jungen Mann für Göttingen zu engagiren. Dies ist noch der einzige Punkt, den ich in dem sonst so vollständigen Plane übergangen finde. Ohne einen geschickten Künstler zur Seite zu haben, wird der Astronom in hundert Verlegenheiten gerathen können. Ich selbst bin jetzt auch in einer. Schon vor  $1\frac{1}{2}$  Jahren kaufte unser Herzog in Lilienthal einen GEFKEX'schen Spiegel von 10 Fuss Brennweite (auf Herrn von EXDE's Zureden; an der Montirung ist in Wolfenbüttel von einem geschickten Künstler gearbeitet, die Okulare und einen Sucher habe ich vor mehr als einem Jahre bei SCHRÖDER in Gotha bestellt. Aber dieser unverantwortlich nachlässige Mensch hat mich von einem Monate zum andern mit Versprechungen hingehalten, und jetzt habe ich doch noch nichts von ihm erhalten. Da der alte DRECHSLER in Hannover todt ist, so weiss ich nun niemanden, wovon ich diese Sachen erhalten könnte, und bin deswegen in einer unangenehmen Verlegenheit. Meine einzige Hoffnung setze ich auf HARDING, der entweder bei seinem Aufenthalte in Gotha die Vollendung der Sachen betreiben oder sie mir von einem andern Optikus verschaffen müsste. Unartig wäre es auch von mir, wenn ich von hier wegginge, und nicht einmal jenes Teleskop zur Vollendung gebracht hätte.

Möge Ihr Aufenthalt in Rehburg recht heiter und froh für Sie sein, und die Gesundheit Ihrer guten Gattin wieder herstellen und befestigen. Mir werde ich dieses Mal das Vergnügen und die Freude, Sie dort zu umarmen, wohl versagen müssen.

Die beiden HEXXE'schen Briefe erbitte ich mir gelegentlich zurück.

Ich hoffe, dass nur Ihre überhäuftten Arbeiten, nicht aber Krankheit, oder sonst etwas Unangenehmes, Schuld sind, dass ich so lange

mit keinem Briefe von Ihnen erfreut worden bin. Meine Beschäftigungen waren auch seit einiger Zeit nicht von der Art, dass sie für den Geometer, noch meine Begegnisse, dass sie für den theilnehmenden Freund sonderlich Stoff zu Mittheilungen dargeboten hätten. Ich bin durch verschiedene Umstände — theils durch einige Briefe von LE BLANC in Paris, der meine *Disq. Arith.* mit wahrer Leidenschaft studirt, sich ganz mit ihnen vertraut gemacht und mir manche recht artige Kommunikationen darüber gemacht hat, theils durch die Anwesenheit eines Fremdes, der jenes Werk jetzt gleichfalls studirt und sich öfters bei mir Rath's erholt — theils auch durch eine Art von Ueberdruss oder wenigstens Ermüdung an dem toden mechanischen Kalkül verleitet worden, in diesem einmal eine Pause zu machen und meine geliebten arithmetischen Untersuchungen wieder vorzunehmen. Sie erinnern sich vielleicht noch von unsern Gesprächen in Bremen her, namentlich an dem schönen Nachmittage, den wir auf der *Vahr* zubrachten, dass ich schon seit längerer Zeit eine sehr beträchtliche Sammlung von Untersuchungen nicht sowohl im Pult, als in petto habe, die hinreichenden Stoff zu einem zweiten Bande der *Disq. Arith.* geben, und die, wenigstens meinem Urtheile nach, ebenso merkwürdig sind, als die im ersten enthaltenen. Sie erinnern sich aber auch vielleicht zu gleicher Zeit meiner Klagen über einen Satz, der theils schon an sich sehr interessant ist, theils einem sehr beträchtlichen Theile jener Untersuchungen als Grundlage oder als Schlussstein dient, den ich damals schon über 2 Jahr kannte, und der alle meine Bemühungen, einen genügenden Beweis zu finden, vereitelt hatte. Dieser Satz ist schon in meinen *Disq.* pg. 636<sup>1)</sup> angedeutet, oder vielmehr nur ein specieller Fall davon, nämlich der, wo  $n$  eine Primzahl ist, auf den sich übrigens hier die übrigen würden zurückführen lassen. Was da von „Quaecumque igitur radix etc.“ bis „valde sunt memorabilia“ steht, ist streng dort bewiesen, aber was folgt, nämlich die Bestimmung des Wurzelzeichens, ist es gerade, was mich immer gequält hat. Dieser Mangel hat mir alles Uebrige, was ich taug, verleidet; und seit 4 Jahren wird selten eine Woche hingegangen sein, wo ich nicht einen oder den andern vergeblichen Versuch, diesen Knoten zu lösen, gemacht hätte — besonders lebhaft nun auch wieder in der letzten Zeit. Aber alles Brüten, alles Suchen ist missoust gewesen, traurig habe ich jedesmal die Feder wieder niederlegen müssen. Endlich vor ein paar Tagen ist's gelungen — aber nicht meinem mühsamen Suchen, sondern bloss durch die Gnade Gottes möchte ich sagen. Wie der Blitz einschlägt, hat sich das Räthsel gelöst: ich selbst wäre nicht im Stande, den leitenden Faden zwischen dem, was ich vorher

wusste, dem, womit ich die letzten Versuche gemacht hatte, -- und dem, wodurch es gelang, nachzuweisen. Sonderbar genug erscheint die Lösung des Räthsels jetzt leichter als manches andere, was mich wohl nicht so viele Tage aufgehalten hat als dieses Jahre, und gewiss wird niemand, wenn ich diese Materie einst vortrage, von der langen Klemme, worin es mich gesetzt hat, eine Ahnung bekommen.

Jetzt kann ich mich nun nicht enthalten, mich mit Niederschreibung und Ausarbeitung einiger dieser Materien mit zu beschäftigen. Indess sollen meine astronomischen Arbeiten darüber nicht ganz vernachlässigt werden. Ich werde beiliegende meine angefangenen Arbeiten über die Störungen der Planeten fortsetzen, sowohl was zur allgemeinen Theorie als zur Anwendung auf die Asteroiden gehört. In jener ist es von besonderer Wichtigkeit, die Koeffizienten, die aus

$(aa + a'a - 2aa' \cos q)^{-\frac{1}{2}} = A^0 + 2A' \cos q + 2A'' \cos 2q + 2A''' \cos 3q$  etc. entspringen, recht leicht angeben zu können, weil man sie für sehr viele Werthe von  $a, a'$  braucht. Ich habe daher angefangen, eine *Tafel* zu diesem Behuf zu berechnen (die,  $\frac{a'}{a} = \tan q$  gesetzt, für die Werthe von  $a$  zwischen  $16^{\circ}$  und  $36^{\circ}$  von Minute zu Minute geht -- weil gerade solche bei den Asteroiden vorkommen). Ich habe dabei viele eigene Kunstgriffe, und eben in beiliegendem Briefe -- um dessen gütige Besorgung ich bitte -- ersuche ich unsern Freund BESSEL,<sup>1)</sup> mir dabei behülflich zu sein und einen Theil derselben zu übernehmen. Bleibe ich gesund und geht es mit meinen Arbeiten rasch und nach Wunsch, so unternehme ich vielleicht auch noch dabei im nächsten Winter die Ausarbeitung meiner Methode zur Bestimmung der Planetenbahnen und bitte mir sodann von Ihnen auf kurze Zeit den kleinen Aufsatz aus worin ich die Hauptmomente entwickelt habe, falls Sie solchen noch besitzen.<sup>2)</sup> Ich habe von allem nichts weiter auf dem Papiere als die zur Anwendung nöthigen Resultate.

Ich hätte gern im vorigen Monate auf die  $\zeta$  und  $\delta$  einmal Jagd gemacht; leider ist der Himmel nach Mitternacht nie heiter gewesen. Sollten Ihnen bald Beob. glücken, so verbinden Sie mich durch die Mittheilung.

In der Jenaischen Literatur-Zeitung fand ich vor kurzem die Recension von der *Connatiss. des tems* XIV, die nach einigen Partikularien zu schliessen, vielleicht von Ihnen ist. Habe ich recht gerathen, so danke ich Ihnen für Ihre freundschaftliche Absicht. Die Franzosen scheinen sich selbst eines Unrechts schuldig zu fühlen, wenigstens hat

<sup>1)</sup> Vergl. Brief von GAUSS an BESSEL, 1805 Sept. 3, Briefwechsel No. 6. Sch.

<sup>2)</sup> Vergl. Brief No. 34, S. 65. Sch.

LA LANDE mit zwar die *Conn. des tems* für XIII und XV, aber nicht die für XIV geschickt: vor geraumer Zeit zeigte ich ihm dies einmal an, worauf er mir bald nachher antwortete, dass er mir dieses fehlende Jahr nächstens schicken wollte, welches aber nicht geschehen ist. Ich kann indessen nicht sagen, dass mir so etwas eben Kummer machte. Wen die holde Göttin der Wahrheit nicht immer flieht, wer eine Braut hat, wie ich habe, und einen Freund, wie Sie sind, der kann sich über solche Kleinigkeiten schon wegssetzen.

P. S. Meinen letzten Brief vom 2. Juli, dem die beiden HEYNEschen beigeflossen waren, haben Sie doch richtig erhalten?

No. 134.

Olters an Gauss.

[72

Bremen, 1805 September 8.

Keine Unpässlichkeit, auch keine überhäuftten Arbeiten (denn nie kann deren Last so gross werden, dass ich deswegen nicht für meinen GAUSS Zeit übrig behalten sollte, wenn sie mir auch zu aller übrigen Korrespondenz fehlten, sondern die immer fortdauernde Erwartung, ich würde Ihnen endlich etwas schreiben können, das meinen Brief nicht ganz uninteressant liesse, hat mich meine Antwort auf Ihren lieben Brief vom 2. Juli so lange aufschieben lassen. Doppelten Dank, mein geliebter Freund, dass Ihre Güte mich nun auch mit der zweiten Zuschrift vom 3. Sept. erfreut hat.

Ganz lebhaft erinnere ich mich noch des angenehmen Nachmittags in der *Vahr*, und unserer Gespräche, und theile mit Ihnen das Vergnügen, das Ihnen der endlich gefundene Beweis Ihres wichtigen Theorems machen muss. Ich habe sogleich Ihre *Disq. Arith.* wieder nachgesehen, und mir eine Idee von der Wichtigkeit dieses Satzes erworben. Denn leider, zum eigentlichen Studiren Ihres tief sinnigen Werkes fehlt es mir an Zeit: oft habe ich es angetanzen, aber nie bin ich weit darin gekommen. Dass diese Untersuchungen, und die Entwicklung der vielen neuen, äusserst merkwürdigen, Ihnen gewiss oft selbst unerwarteten Entdeckungen, die Sie in diesem Fache machen, grossen Reiz für Sie haben müssen, kann ich mir leicht denken. Halten Sie aber Ihr Versprechen, lieber Gauss, und werden Sie Ihren astronomischen Beschäftigungen nicht zu lange angetzen. Die Erzählung der sonderbaren Art, wie Sie endlich zur Lösung des gordischen Knotens gekommen sind, ist sehr interessant, ein sonderbares psychologisches Phänomen, wovon auch ich unterweilen, *si par va licet componere magnus*, etwas Ähnliches erfahren habe.



Fremd BESSEL wird die ihm aufgetragenen Rechnungen gern übernehmen. Ein trefflicher junger Mann! Gewiss, *er muss ganz Astronom werden.*

Die Recension der *J. L. Z.* der *Conn. des tems XIV* ist nicht von mir, aber in dem, was Sie betrifft, mir aus der Seele geschrieben. Dass das, was der oft etwas faszude LA LANDE sagt, mehr Ihr Mitleiden als Ihren Unwillen erregen musste, schien mir natürlich; aber BURCKHARDT MUSS das unverständige Lob viel weher gethan haben, oder BURCKHARDT müsste ein verächtlicher Mensch sein.

Die Witterung könnte dies Jahr die Astronomen zur Verzweiflung bringen. *Pallas* habe ich noch gar nicht beobachten können; aber endlich ist mir eine Beob. der *Ceres* zu Theil geworden. Am 5. verglich ich sie mit 2 kleinen Sternen der *Hist. Cél.* beide an zwei Fäden sehr übereinstimmend beobachtet. Ich konnte nur zwei Vergleichenungen machen, beide aber gaben die  $\Delta R$  ganz gleich. Die Dekl. beruht nur auf einer Vergleichung und ist also weniger zuverlässig.

	Mittl. Zeit	Scheinb. $\Delta R$	Dekl.
Sept. 5.	13 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup>	95° 59' 25"	22° 21' 25"

Die  $\Delta R$  scheint noch um etwa 4 Minuten von der Ephemeride abzuweichen.

Was Sie mir über die Störungs-Rechnungen der kleinen Planeten, besonders der *Ceres* im vorigen Briefe mitgetheilt haben, war mir äusserst interessant. Wie mühsam wird die endliche Berichtigung der *Pallas*bahn sein! LA PLACE scheint sich gar nicht mehr damit befassen zu wollen. Er hatte in der Vorrede des 3. Bandes die Theorie der Störungen dieser Planeten versprochen, allein im 4. ist gar keine Rede davon, vielmehr sagt er, nun sei alles, was er über die Mechanik des Himmels habe liefern wollen, geendigt, und bloss noch die Geschichte der Entdeckungen zurück, die er im 5. Bande vortragen werde. — Ueber diesen 4. Band schreibe ich nächstens mehr.

Von LEGENDRE'S neuem Werk über die Kometen habe ich nichts weiter gehört. Ihr mir immer unschätzbares Geschenk der kleinen Abhandlung über die Bestimmung der Planetenbahnen habe ich sorgfältig aufgehoben. Sie erlauben mir, nun eine Abschrift davon zu nehmen, ehe ich es Ihnen wiederschiecke, und es auch BESSEL zu zeigen? Bisher ist es nie aus meinen Händen gekommen.

Wegen der Göttingischen Angelegenheit muss ich freilich den Aufschub bis nach Michaelis billigen. Aber, mein theuerster Freund, *ein gar zu langes* Zögern scheint mir doch bedenklich. HEYNE ist ein alter Mann; sollte ihm einmal etwas zustossen, so würden die bisher

eingeleiteten Unterhandlungen doch leicht wieder neue Schwierigkeiten finden.

Ich werde unterbrochen.

N. S. Meine gehorsamste Empfehlung an Ihre schöne Gebieterin. Melden Sie mir ja den Tag, an dem Sie ganz glücklich werden, damit ich ihn auch hier im Stillen feiern kann.

No. 135.

Gauss an Olbers.

[63

Braunschweig, 1805 Oktober 7.

Die bevorstehende Veränderung meiner hässlichen Lage und die mancherlei dadurch verursachten Zerstreungen haben mich wohl bei Ihnen entschuldigt, dass ich Ihren lieben Brief vom 8. Sept. noch nicht beantwortet habe. Meine astronomischen Beschäftigungen in dieser Zeit sind auch eben nicht bedeutend gewesen. Ein paar Mal habe ich die *Ceres* beobachtet, aber nur einzelne Vergleichenungen mit Sternen erhalten, die zu genauern Resultaten nicht tauglich waren, aber doch Ihre getundene Differenz von 3—4 Min. in der *R* bestätigten. Ausserdem habe ich mich mit Rechnungen beschäftigt, die zur Konstruktion einer Tafel für die Entwicklung der aus

$$(aa' + d'a' - 2aa' \cos q)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} A + B \cos q + C \cos 2q \text{ etc.}$$

entspringenden Koeffizienten dienen, und wovon unser vortrefflicher Bessel mir einen Theil abgenommen hat. Wahrscheinlich wird diese Tafel bald vollendet sein; und nachher werde ich meine Zeit zwischen arithmetischen und astronomischen Beschäftigungen theilen. Ich bin auch noch stark Willens, alsdann die Anarbeitung meiner Methode, die Planetenbahnen zu bestimmen, vorzunehmen und vielleicht in diesem Winter zu vollenden. Zur Mittheilung des kleinen Aufsatzes an Bessel, und zur Kopirung desselben, haben Sie übrigens volle Freiheit; letztere wird indess um so weniger nothig sein, da ich, wenn ich denselben mir von Ihnen erbitten werde, ihn schon nach 8 Tagen zurückschicken kann, zumal, da doch in meinem künftigen Werke diese Gegenstände besser abgehandelt werden müssen, und also nun das Original als ein Andenken einen Werth für Sie haben kann.

Der 9. Okt. ist der Tag, der mich mit meiner geliebten Brant auf immer vereinigen soll. Sie ist so gut und hat mich so aufrichtig lieb, dass nur für dieses Verhältniss kein Wunsch übrig bleibt. Anfangs war der 11. Okt. dazu bestimmt. Umstände haben eine Abänderung nöthig gemacht, wodurch ich nun freilich die Gewissheit verliere, dass Sie, mein

theilnehmender Freund, diesen Brief noch früh genug erhalten, um sich zugleich mit mir meines Glückes zu freuen. Meine Braut grüsst Sie übrigens herzlich und bittet Sie, Ihre Freundschaft, die mir so wohl thut, auch auf sie auszudehnen.

No. 136.

Olbers an Gauss.

[73

Bremen, 1805 Oktober 12.

Meinen wärmsten, herzlichsten Glückwunsch zu Ihrer nun vollzogenen glücklichen Verbindung! Möge der Himmel Sie alle die Segnungen, all das Glück erleben lassen, das Sie so sehr verdienen. Gewiss werden auch Sie finden, dass häusliche Freuden, und besonders die Freuden, die aus einer wohl gewählten ehelichen Verbindung hervorgehen, die grössten, die reinsten und die reellsten sind, deren wir hienieden geniessen können. Empfehlen Sie mich Ihrer geliebten Gattin aufs angelegentlichste; auch ich bitte inständigst um ihre Gewogenheit und Freundschaft. Möchte ich doch bald so glücklich sein, Sie beide zu sehen, und meine alte Bekanntschaft mit Ihrer liebenswürdigen Gebieterin zu erneuern.

Ihre freundschaftliche Anzeige kam erst am 10. Okt. hier an und liess mir also nur eine Nachfeier des für Sie so glücklichen Tages. Am 9. hatte gerade Prof. HARDING seinen letzten Abend bei mir zugebracht und ist am 10. nach Göttingen abgereist. Die Hannoverische Regierung hat sich sehr gütig gegen ihn bewiesen und ihm auf SCHROETER'S Vorstellung noch 200 Thlr. Zulage bewilligt, so dass er nun mit der Licenzzulage 640 Thlr. Kassengeld Gehalt hat und sich also leicht auf 1000 Thlr. wird dienen können. Er geht indessen mit schwerem Herzen nach G. und wünscht nichts mehr, als Sie bald dort zu sehen.

Jetzt ist denn unser BESSEL *ganz* für die Astronomie gewonnen. Er geht mit dem Anfange des künftigen Jahres nach *Lilienthal* an HARDING'S Stelle. Eine bessere Gelegenheit zur Ausbildung und Vervollkommnung seiner Talente kann er schwerlich finden. Für sein künftiges Glück und Fortkommen rechne ich besonders auf Ihren Schutz, liebster Freund.

Haben Sie nichts von ZACH gehört? Die *M. C.* scheint zu Grunde zu gehen. BESSEL'S Aufsatz im Sept.-Stück befindet sich in sehr schlechter Gesellschaft.

No. 137.

## Gauss an Olbers.

[64

Braunschweig, 1805 Oktober 29.

Die mancherlei Zerstreungen und Beschäftigungen, die eine so wichtige Veränderung im Leben begleiten, als ich in dieser Zeit eingegangen bin, und die mich erst langsam wieder in mein gewohntes Gleis kommen lassen, werden mich bei Ihnen einigermaassen entschuldigen, dass ich Ihr liebes Schreiben vom 12. erst jetzt beantworte. Meine Verheirathung ist am 9. ohne Geräusch vollzogen, und ich lebe mit meiner geliebten Gattin äusserst glücklich. Ihre wohlwollenden Wünsche, mein theuerster Freund, werden gewiss in Erfüllung gehen, insofern dies von uns ausgehen muss. Meine Frau empfiehlt sich Ihrer Freundschaft auf's angelegentlichste, und wir beide wünschen nichts schuldlicher, als dass Sie recht bald einmal Zeuge unsers Glückes werden möchten. Erlaubten es doch Ihre Geschäfte einmal, uns hier zu besuchen.

Mit den Arbeiten komme ich nun nachgerade wieder in Gang. Eine zu meiner Methode, die Störungen zu berechnen, gehörige Tafel, die 12510 Logarithmen auf 7 Decimalen enthält, habe ich ganz vollendet, und wenn ich erst gute Beob. von der diesmaligen  $\gamma$  der  $\Delta$  habe, werde ich vielleicht anfangen, die Anwendung der Methode auf die  $\Delta$  zu machen. Um den Pariser Preis werde ich aber nicht konkurriren, wenn nicht der Termin um ein Jahr hinausgerückt wird; denn wenn ich dann auch weiter gar nichts thun wollte, als diese Rechnung machen, die immer eine sehr langweilige Arbeit bleibt, so würde doch die Zeit bei weitem zu kurz sein. Inzwischen werde ich die Methode selbst zu ordnen und niederzuschreiben anfangen, und ich werde mir dann das Vergnügen machen, sie Ihrem Urtheile vorzulegen. Sie lässt sich unter wenige Hauptmomente bringen und dadurch leicht übersehen. Ich kann nicht leugnen, dass mir der *Lx Placet's*che Gang dadurch, dass er sich im 1. Bande auf die von den 1. Potenzen der Excentricitäten und Neigungen abhängigen Störungen einschränkt und im 3. die von den höhern Potenzen abhängenden gleichsam anbaut, wenn auch nicht kontus, doch etwas thapsodistisch geworden zu sein scheint.

Ausser dieser Arbeit und der Beschäftigung mit arithmetischen Gegenständen denke ich auch, so wie mich die Lust zu dieser oder jener Arbeit treibt, nun auch die Ausarbeitung der Methode, die Planetenbahnen zu bestimmen, vorzunehmen und erbitte mir daher, wenn Sie mir gelegentlich schreiben auf ein paar Wochen den kleinen bewussten Aufsatz. Ich bin noch nicht entschlossen, ob ich diese Schritt deutsch oder lateinisch schreibe. Mir ist's an sich ziemlich gleich, vielleicht aber

findet sich zu einem deutschen Werke leichter in Deutschland ein Verleger. Mit Ausländern möchte ich nicht gern zu schaffen haben; der *DUPRAT* in Paris hat Bankerott gemacht und mich um die mir schuldige Summe rein betrogen. Ich bitte Sie darüber um Ihren Rath, der meinen Entschluss bestimmen wird. Indess werde ich mich nicht eher mit einem Buchhändler einlassen, bis die Schrift vollendet ist, um nicht in den Fall zu kommen, bei dieser Arbeit getrieben zu werden.

Das Wetter ist hier bisher astronomischen Beobbb. äusserst ungünstig gewesen. Noch keine zwei Nächte nach einander waren heiter. Ein paar *Ceres*-Beobbb. habe ich gemacht, die ich Ihnen hier mittheile:

Okt. 21.	11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup>	109° 28' 25"	23° 27' 0" (Nördl.)
.. 28.	11 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>	110° 7' 7"	23° 36' 58" ..

Der Fehler der *AR* scheint also auf 5' angewachsen zu sein, der Deklinations-Fehler 1'. Ich möchte gern die  $\pm$  bald aufsuchen, ich fürchte aber, dass ich noch nicht im Stande sein werde, sie mit dem Instrumente zu sehen, das ich bei meinen Beobbb. gebrauche. Ich habe dieses Spiegelteleskop nicht immer in Händen, und es kommt mir vor, dass seit einiger Zeit der Spiegel beträchtlich schlechter geworden ist; anfangs dachte ich, dass meine Augen sich verschlimmert hätten; indessen sehe ich doch mit meinem Kometsucher noch eben so gut wie sonst; *Ceres* ist darin sehr augenfällig, aber den \* 9. Gr., bei dem  $\zeta$  am 24. ganz nahe stand, sehe ich mit dem Short lange nicht so gut, als ich sonst wohl Sterne 10. Gr. damit gesehen habe. Der  $\Delta$  werde ich aber, sobald es wieder heiter wird, aufpassen. Ebenso dem von *HUTH* entdeckten Kometen,<sup>1)</sup> dessen Positionen vom 20., 22., 23. Ihnen aus den Zeitungen bekannt sein werden. Sollten Sie von diesem oder einem der drei Asteroiden Beobbb. erhalten, so verbinden Sie mich wie immer sehr durch die Mittheilung.

Ueber *Fremd* *BESSEL*'s Anstellung in Lilienthal freue ich mich ausserordentlich; dieser vortreffliche junge Mann ist eine grosse Acquisition für die Astronomie. Sehr lieb ist's mir, dass er die Bearbeitung des Kometen von 1769 übernehmen will, an die ich doch für's erste nicht würde denken können.

Unser's guten *HARDING*'s vortheilhafte Bedingungen bei seiner Anstellung in Göttingen habe ich mit grossem Vergnügen erfahren. Wie unbeschreiblich glücklich würde ich sein, unter solchen Umständen und Verhältnissen, als die sind, wozu der Entwurf gemacht ist, mit diesem braven Mann gemeinschaftlich für unsere Lieblings-Wissenschaft zu ar-

<sup>1)</sup> K. ESCKE, dritte Erscheinung. Entdeckt von *POISS* in Marseille Okt. 20, von *BOUVARD* in Paris und *HUTH* in Frankfurt a. d. O. einige Stunden später. Vergl. Bd. I, S. 392 f.

beiten. Vielleicht machen die sich jetzt verändernden Umstände, dass man von Göttingen aus bestimmte Schritte wird thun können. Wenn sich nur erst der undurchdringliche Nebel, worin für unsern Welttheil die Zukunft durch eines Menschen unersättliche Ländergier gesetzt ist, sich in eine heitere Aussicht auflösen [möchte!]

*P. S.* Ein heute hier eingerücktes Regiment Preussen ist Ursache, dass ich mehreremal unterbrochen worden, und dadurch gehindert bin, an unsern Freund Bessel, auch zu schreiben. Melden Sie ihm daher doch meine beste Empfehlung und Glückwunsch zu seiner künftigen Lage, sowie meine Ueberzeugung, dass ich den Kometen von 1769 in keinen bessern Händen wissen kann, als in den seinigen. Nächstens schreibe ich auch ihm.

No. 138.

Olbers an Gauss.

[74

Bremen, 1805 November 2.

Hier erhalten Sie den vortreflichen kleinen Aufsatz<sup>1)</sup> über die Bestimmung der Planetenbahnen, für den ich nochmals recht herzlich danke, zurück. Zwar hat Hr. Bessel, ihn mir abgeschrieben, aber als ein Andenken von Ihrer Hand möchte ich ihn doch gerne, wenn Sie ihn garnicht mehr brauchen, zurückhaben. Ich treue mich recht sehr, dass Sie Ihre Methode, Planetenbahnen zu bestimmen, wollen drucken lassen. Nach meiner Einsicht würde ich doch zur deutschen Sprache rathen, eben aus dem Grunde, dass Sie dann viel leichter einen Verleger finden. Ich hoffe doch, dass diese Abhandlung zur Ostermesse herauskommen kann.

Eben so begierig bin ich, Ihre Methode, die Perturbationen zu berechnen, kennen zu lernen. Möchten wir nur dies Jahr gute Pallas-Beobb. erhalten. Meine einzige Hoffnung beruht auf PIAZZI. Ich bedauere, dass ich es versäumt habe, diesem Herrn, der sich bisher so wenig um die  $\mathcal{A}$  bekümmert hat, zu schreiben, und ihm um Beobb. derselben zu bitten. Vielleicht hätte dies Eindruck gemacht.

Ich habe noch keinen der Asteroiden wieder beobachtet; noch immer muss ich meine Brust schonen; denn ich bin wirklich, obgleich ich meine Geschäfte als Arzt immer fortgesetzt habe, bedeutend krank gewesen. Ich fürchtete, oder vielmehr erwartete schon den Ausbruch einer Lungensucht, die mir immer droht, und an der ich wahrscheinlich auch einmal sterbe. Diesmal ist es noch besser geworden; aber ich habe nicht gewagt, mich der rauhen Luft beim Observiren auszusetzen. Indessen habe ich nun dem Verlangen, den Kometen zu sehen, nicht

<sup>1)</sup> Vergl. Bruct. No. 34, S. 65.

widerstehen können, und ihn zweimal *gut* beobachtet. Hier sind meine beiden Bestimmungen

	Mittl. Zeit in Bremen	Schb. $\angle R$	Schb. Dekl.
Okt. 20.	16 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup>	188° 10' 13"	11° 33' 12" N.
„ 31.	16 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup>	191° 16' 54"	11° 11' 8"

Am 1. Nov. Abends (8 Uhr) theilte ich diese beiden Positionen, nebst den beiden Orts-Angaben vom 20. und 21. Okt. ans Paris im *Moniteur* (die von Ihnen erwähnten Beob. vom 22. und 23. Kenne ich nicht) Hrn. BÉSSER mit, und am folgenden Morgen 8 Uhr schickte er mir schon folgende Elemente dieses Kometen:

Zeit der Dnähe . . . . .	Nov. 17,921 03 Paris.
$\delta$ . . . . .	11° 11' 4" 4"
Inkl. . . . .	16° 26' 38"
Länge der Dnähe . . . . .	5° 19' 15" 56"
Log. kl. Abst. . . . .	9,5659133

Dass diese Bestimmung nur beiläufig sein kann, folgt daraus, weil meine beiden Beob. zu nahe bei einander, und die BORYVARD'sche, wie es scheint, nur obenhin angegeben und reducirt ist.

Der Komet ist zwar klein, aber nach dem Kometen von 1799 der schönste, den ich noch gesehen habe. Wenn man seine Stelle wusste, konnte man ihn mit blossen Augen sehen, da der Kopf fast die Lichtstärke eines Sterns 5. Grösse hatte. Mir schien ein verwaschener Kern durchzublicken. Im Kometensucher konnte ich den sehr schwachen Schweif bis auf 3° verfolgen. — Wenn der junge Ehemann sobald das angenehme Bett verlassen kann, so würde ich wohl rathen, sich mal darnach anzusehen.

HARDING scheint sich in Göttingen zu gefallen. Möchten Sie, liebster Freund, auch erst dort sein! Aber nun ist Ihr Herzog wieder abwesend. Haben Sie der königl. Societät in Göttingen noch nichts geschickt? Sollte dies nicht bald Zeit sein? — HEYNE ist besonders damit gedient, dass die Societät kultivirt wird.

Fast fürchte ich, dass die *M. C.* die schon an Entkräftung litt, in dem Herrn entschlafen sei. Noch wenigstens ist kein Oktober-Stück angelangt.

N. 139.

Gauss an Olbers.<sup>1)</sup>

[65

Braunschweig, 1806 Januar 3.

Es ist lange, dass ich mich nicht schriftlich mit Ihnen unterhalten habe. Ich hoffe indess, dass wenigstens die eine der Ursachen, die bei mir Schuld daran gewesen sind, bei Ihnen nicht statt gehabt hat. Ich bin im vorigen Monate und Nov. mehrere Wochen ziemlich bedeutend krank gewesen, und zwar an einem Uebel, wovon ich ehemals keine Idee gehabt habe, an Brustbeschwerden. Jetzt bin ich jedoch ganz wieder frei davon. Dieser Umstand hat mich auch in meinen Arbeiten etwas zurückgesetzt, daher eine zweite Ursache meines bisherigen Schweigens, Mangel an genug interessantem Stoffe. Endlich aber muss ich doch jenes brechen und Ihnen ein Lebenszeichen von mir geben; ich wünsche, auch von Ihnen und Ihrem Wohlbefinden bald angenehme Nachrichten zu hören.

Nun eine kleine Nachlese von meinen Beschäftigungen. Von unseren Asteroiden habe ich bloss die  $\varrho$  noch ein paarmal im Nov. beobachtet. Ausser diesen und einigen von HARNIX sind mir noch keine Beob. der  $\varrho$  wieder zu Gesicht gekommen. VOX ZACH hat mir ein paar Pallasbeob. geschickt, worunter jedoch nur eine Dekl. Diese stimmt gut mit der Ephemeride, die  $\Delta R$  weichen 13' ab. Von der *Juno* habe ich noch gar nichts gehört; einmal, doch schon vor gerammer Zeit, habe ich selbst danach ausgesehen, aber vergeblich. Das Wetter ist überhaupt ganz ausserordentlich ungünstig gewesen.

Den ersten Kometen habe ich zweimal vergeblich gesucht; der helle Mondschein, der damals war und der bis zur Morgendämmerung dauerte, war daran Schuld. HURN'S ausserst schlechte Beob. oder vielmehr Schätzungen haben mir mehrere Tage vergebliche Arbeit gemacht, die ich sogleich einstellte, als ich BESSER'S zweite Elemente erhielt.<sup>2)</sup> HURN'S Beob., wovon die letzten noch nicht in der *M. C.* Nov. stehen, sind mehrere Grade fehlerhaft, und da sie doch etwas regelmässig laufen, so scheint er selbst dabei willkürliche Aenderung gemacht zu haben. TURAS' Beob. sind auch wenig werth.

Den zweiten Kometen<sup>3)</sup> habe ich aber am 8. Dec. mit blossen Augen als Stern 3. 1. Grösse zu sehen das Vergnügen gehabt, und

<sup>1)</sup> Das Original dieses Briefes wurde von W. STREYER in den für die Pulkowaer Bibliothek angekauften Büchern aus OLBERS' nachgelassener Bibliothek gefunden und befindet sich in Pulkowa. Sch.

<sup>2)</sup> Vergl. Brief von BESSER an GAUSS, 1805 Dec. 4. Briefwechsel No. 44. Sch.

<sup>3)</sup> K. 1806 I. BURX, entdeckt von PLESS 1805 Nov. 19, von BOUYARD Nov. 16. Vergl. Bd. I. S. 393. Sch.



ihn auch, obgleich das Wetter ungünstig war, zweimal, wie ich meine, *gut* beobachtet.

Das erste Mal wurde er mit 359  $\approx$  BODE, das zweite Mal mit einem \* der *Hist. Cél.* verglichen; die zweite Dekl. war bloss Schätzung.

1805 Dec. 8.	6 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup>	M. Z. $\angle R$	353 <sup>o</sup> 7' 40"	23 <sup>o</sup> 36' 24"
	7 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 3 <sup>s</sup>		352 <sup>o</sup> 57' 57"	24 <sup>o</sup> 4'

Hieraus, aus Ihren mir von Hrn. BESSEL mitgetheilten Beob. vom 2. und 3. Dec. und aus BOUVARD's erster Beob., die im *Moniteur* stand, habe ich folgende Elemente abgeleitet:

Tempus perih. Dec. 31 . . . . .	6 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 4 <sup>s</sup>	Paris
$\Omega$ . . . . .	250 <sup>o</sup> 33' 14"	
Incl. . . . .	16 <sup>o</sup> 33' 33"	
Longit. Perihelii . . . . .	108 <sup>o</sup> 23' 40"	
Distantia in Perih. . . . .	0,891759 Log.	9,9502477

Ich würde die Arbeit dieser Bestimmung kaum unternommen haben, da Hr. BESSEL die Elemente schon berechnet hatte, wäre ich nicht gegen diese misstrauisch gewesen, da sie sich auf HERTN'sche und THULIS'sche Beob. gründen; ob Hr. BESSEL seitdem verbesserte Elemente berechnet hat, weiss ich nicht. Ich war ungeduldig zu sehen, ob die Aehnlichkeit, die schon BESSEL in den Elementen dieses Kometen und dessen von 1772 bemerkt hat, durch meine spätere Beob. vergrössert werden würde. Da dies nun nicht geschah, so ersuchte ich HARDING, mir die Originalbeob. von 1772 aus der Göttinger Bibliothek abzuschreiben. Ich habe diese neu reducirt und berechnet, aber nur Elemente gefunden, die von den LA LANDE'schen wenig verschieden sind, und es scheint, dass man, um die Elemente noch zu viel grösserer Uebereinstimmung mit denen des diesjährigen zu bringen, sich zu stark von den Beob. entfernen müsse; doch will ich hierüber noch nicht gewiss absprechen, da ich noch nicht alle Rechnung vollendet habe.

Der Unterschied im kleinsten Abstände von 0,892 und 1,018 wäre sonst doch wohl zu gross, um die Identität für möglich zu halten, da der Komet von 1772 nachher keinem der oberen Planeten nahe gekommen ist, also seine Elemente von diesen nicht merklich gestört sein können. — Uebrigens hat dieser Komet von 1772 mir einen Beweis *a posteriori* gegeben, dass Ihre Methode in dem einen Falle *nicht angewendet werden darf*, wo die Richtung des scheinbaren Laufs beinahe durch den  $\odot$ -Ort geht. Die unmittelbare Anwendung jener Methode gab eine ganz verschiedene Bahn, die aber auch über 37' in der mittl. Beob. abwich (kleinster Abstand 0,241,  $\Omega$  319<sup>o</sup>, Neigung 50<sup>o</sup>, Sonnenmähe 37<sup>o</sup>, 12. Febr. 15<sup>h</sup> Sonnenmähe). Diese Untersuchungen sind nicht ohne

Gewinn in meine Einsicht über Kometen- und Planetenrechnungen gewesen, und ich habe mir auch Mittel ausgedacht, wie man in diesem Falle die erste Annäherung zu machen habe. In eben diesem Falle ist auch meine Methode, Planetenbahnen zu bestimmen, nicht anwendbar, doch mit dem Unterschiede, dass hier das Problem *natura sua* unauflöslich ist, aber nicht so bei den Kometen. In diesem Falle nämlich müssen alle möglichen Bahnen, die den beiden äussern Beob. Genüge thun und für die Zeit der mittl. Beob. eine gegebene Länge geben, auch beinahe ganz gleiche Breiten geben, weil der mittlere Ort in einem grössten Kreise mit den beiden äussern liegen muss (*quatuor proxime*). Eine unendliche Anzahl verschiedener Bahnen wird es also geben, die für die drei Oerter fast genau einerlei [Resultat] geben, aber unter dieser Anzahl wird nur eine, oder eine endliche Anzahl Parabeln sein.

Im allgemeinen, düncht mir, kann man sich von der Kometen- aufgabe folgenden Begriff machen. Da 3 vollständige Beob. 6 Data geben, die für 5 zu bestimmende Grössen (parabol. Elemente) zu viel sind, so giebt es zwar unendlich viele Parabeln, die die beiden äussern Oerter genau darstellen, aber die danach berechneten mittleren Oerter werden nur eine Dimension haben oder auf einer Linie liegen, wovon  $AB$  ein Stück sein mag. Liegt nun der vorgegebene mittl. Ort auf dieser Linie, so kann man allen 3 Oertern genau durch eine Parabel Genüge

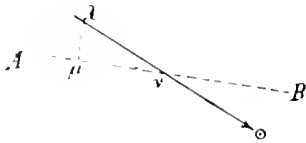


Fig. 18.

thun; liegt aber jener Ort ausser der Linie  $AB$ , nämlich in  $z$ , so wird eigentlich die beste Parabel, wo die äusseren Beob. genau dargestellt werden, die sein, wo der berechnete mittlere Ort möglichst nahe bei  $z$  liegt, also in  $\mu$ , wenn  $z\mu$  auf  $AB$  senkrecht ist.

Dies kann man auch immer durch die bekannten Verbesserungsmethoden erhalten, aber nicht bei der ersten Annäherung. Ihre Methode nun ist so beschaffen, dass der berechnete mittlere Ort allemal auf der Linie vom gegebenen mittl. Ort nach der  $\rightarrow$ , auf  $z \rightarrow$  liegt, folglich notwendig in dem Durchschnittspunkte dieser Linie mit  $AB$ , also in  $v$ .

Dieser Umstand, der ohne Zweifel auch Ihnen nicht neu ist, lässt sich so beweisen. Sie brauchen die mittlere Beob. bloss zur Bestimmung von  $M$ , dem Verhältnisse der beiden äussern Abstände, und brauchen von jener nichts als die *Ebene*, worin bei der mittl. Beob.  $\rightarrow$ ,  $\rightarrow$  und Komet liegen, ohne dass auf den Ort, *wo* der Komet in dieser Ebene liegt, weiter Rücksicht genommen wird. Auch so lässt sich die Sache vorstellen; wäre der *gegebene* Kometenort wirklich in  $v$ ,  $AB$  also wirklich durch eine Parabel genau darstellbar, so würde Ihre Methode gerade diese Parabel geben, wenigstens nach Anwendung der Ver-

besserung im Art. 61. Allein bei einiger Aufmerksamkeit sieht man leicht, dass Ihre Methode völlig einerlei Resultat geben muss, wenn man, statt den mittl. Ort in  $v$  zu setzen, ihn in  $\lambda$  oder sonst wo auf  $\lambda v \odot$  hinsetzt, weil hier  $m = \frac{\tan \beta''}{\sin(A'' - a'')}$ , das einzige, was man von der mittl. Beob. in Gebrauch nimmt pag. 45<sup>1)</sup>, unverändert bleibt und der tang der Neigung von  $\lambda \odot$  gegen die Ekliptik gleich wird.

Hätten nun die  $\lambda \odot$  und  $AB$  eine solche Lage, dass sie einander senkrecht schnitten, wie in Fig. 19, so würden  $\mu$  und  $v$  zusammenfallen und Ihre Methode unmittelbar die genaueste Parabel geben. Etwas grössere Abweichung würde jene geben als diese, wenn  $AB$  und  $\lambda \odot$  sich in einem spitzern Winkel schneiden, wie in Fig. 18.

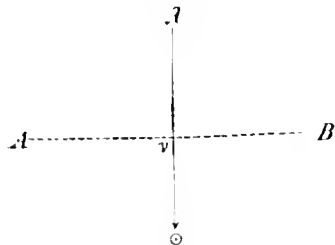


Fig. 19.

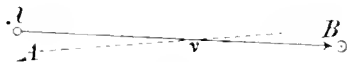


Fig. 20.

Schnitten sie aber einander in einem *sehr* spitzen Winkel wie in Fig. 20, so wird jene Methode ein von der Wahrheit beträchtlich verschiedenes Resultat geben, und dieser Fall tritt allemal ein, wenn die Tangente der scheinbaren Bewegung mit der Linie  $\lambda \odot$  einen sehr spitzen Winkel macht, oder die Richtung dieser Bewegung beinahe durch den Sonnenort geht. Es wäre interessant zu untersuchen, ob es *ausser diesem* Falle noch andere geben könne, wo zwar die Richtung der scheinbaren Bewegung keinen sehr spitzen Winkel mit  $\lambda \odot$  macht, wohl aber doch  $AB$ ? Ich glaube dies fast bejahen zu können und werde dies in weitere Untersuchung nehmen. Doch genng über diesen Gegenstand, worüber ich schwerlich etwas Ihnen Neues sagen kann.

Mit der Ansarbeitung meiner Methode bin ich zwar noch eben nicht fortgerückt, doch denke ich, dass es, komme ich erst recht hinein, desto geschwinder gehen soll. Einige zufällige Umstände waren vor einiger Zeit Ursache, dass ich verschiedene Untersuchungen über die Interpolationstheorie<sup>2)</sup> anzuarbeiten anfing: ich glaubte dies auf einen oder ein paar Bogen bringen zu können, nun sind es aber 4 geworden, die gedruckt wohl 8 füllen könnten. Gerade die letztere grössere Hälfte ist es, von der ich bei *meiner* Methode, die Perturbationen zu berechnen, einen sehr nothwendigen und vortheilhaften Gebrauch mache, daher ich wohl Gelegenheit wünschte, jene Ab-

<sup>1)</sup> Bd. I. Abhandlung 1. § 38. S. 31.

Sch.

<sup>2)</sup> Siehe GAUSS' Werke, Bd. III. S. 265 ff. und 328 ff.

Sch.

handlung vorher irgendwo zum Druck zu befördern. Ich dachte sie anfangs nach Göttingen zu schicken, doch würde Sie wohl für die Comment. zu voluminös, vielleicht auch für eine akademische Schrift zu elementarisch sein, obwohl vieles, was darin vorkommt, meines Wissens neu ist. Auf alle Fälle würde ich aber doch nicht abgeneigt sein, der Societät eine Abschrift zu schicken. Ich lege Ihnen hier die Abhandlung selbst zur gelegentlichen Durchsicht vor.

P. S. Unserm wackern Bessel meine besten Empfehlungen und tausend Entschuldigungen meines langen Stillschweigens. Eben weil ich dies nur durch einen ausführlichen Brief gut machen zu können fühle, muss ich mir heute das Vergnügen versagen, mich mit ihm selbst zu unterhalten.

No. 119.

Olbens an Gauss.

[75

Bremen, 1806 Januar 21 und 29.

Wie sehr danke ich Ihnen für Ihren gütigen, und mir so äusserst interessanten Brief vom 3. Jan., und die treffliche ihm begleitende Abhandlung über die Interpolationen. Sehr beschämt hat mich übrigens dieser Brief in der Rücksicht, dass *ich* Ihnen längst hätte schreiben, und die Resultate der Bessel'schen Untersuchungen über den Kometen von 1772 und 1805 hätte mittheilen sollen, damit Sie beide nicht unnöthiger Weise Ihre Zeit einerlei Gegenstand widmen. Aber Sie würden mich völlig entschuldigen, wenn Sie sich ganz meine jetzige Lage denken könnten. Theils bin ich als Arzt bei der jetzigen veränderlichen Witterung, und dem hier noch immer herrschenden Scharlachfieber ganz ungewöhnlich mit praktischen Geschäften überhäuft; theils bekümmert mich eine Privatsache einer Person, die mich sehr nahe angeht, sehr; theils leide ich auch selbst *unaussprechlich* an einem Brustübel, das mich zwar nicht hindert, meine ärztlichen Geschäfte *taliter qualiter* zu verrichten, aber mich doch zu allen Geistes-Arbeiten träge und unfähig macht. *Dies letztere* scheint sich jetzt seiner *Krisis* zu nähern. Immer kann es sein, mein *theuerster* Freund, dass dies der *letzte* Brief ist, den Sie von Ihrem warmen, Sie auch noch in seiner Sterbe-Stunde liebenden Freunde erhalten. Sollte dies der Fall sein

ich wünsche meinen Tod nicht, sehe ihn aber doch auch ruhig entgegen, so empfehle ich Ihnen *mein Andenken*, und *meinen Freund* Bessel. Vielleicht schlägt auch noch alles, wenn es das Schicksal will, zum Bessern aus.

Dies werde ich erwarten; aber ich freue mich, dass Sie, liebster Freund, wieder hergestellt sind. *Schonen Sie sich*, ich bitte, ich be-

schwöre Sie darn! Sie sind der Welt, den Wissenschaften, Ihrer lieben Frau Ihre Erhaltung, und noch *sehr viel* schuldig. Ich kann abkommen. Leisten werde ich für die Welt nichts Bedeutendes mehr, meine Stelle ist sehr leicht ersetzt: meine Familie ist hoffentlich auch nach meinem Tode drückender Nahrungssorgen überhoben. Leben Sie wohl, mein Themerster, immer so glücklich, wie ich es Ihnen wünsche!

Verzeihen Sie diesen melancholischen Eingang meines Briefes, und beruhigen Sie sich mit dem Gedanken, dass der Arzt vielleicht seinen eigenen Zustand unrichtig beurtheilt, und für schlimmer oder entscheidender ansieht, als er ist. Immer werden diese *Prolegomena* den etwa zu rhapsodischen oder sonst nachlässigen Inhalt des folgenden entschuldigen.

Ihre scharfsinnigen Betrachtungen über die Nichtanwendbarkeit meiner Methode, die Kometenbahnen zu berechnen, in gewissen Fällen waren mir wenigstens in der Form lehrreich. Sonst hätte ich darüber längst Untersuchungen angestellt, und wusste wohl, dass der § 37 nur eine sehr *unrichtige* Auskunft darüber giebt. Vorzüglich hatte mich LA PLACE dazu veranlasst. Er liess mir durch BERKINARDT (der ihn vielleicht unrichtig verstanden hat) sagen: „meine Methode sei dann nicht anzuwenden, wenn die Breiten des Kometen klein wären“. Ich antwortete, dies sei unterweilen der Fall, aber überhaupt sei meine Methode nicht, *so wie ich sie vorge tragen hatte*, unmittelbar anzuwenden, *wenn die scheinbare Bewegung des Kometen auf den Ort der Sonne in der mittleren Beobachtung nahe zugehe*. Um dies zu übersehen, dürfte man sich nur die Formel

$$M = \frac{[\text{tang } \beta'' \sin(A'' - a') - \text{tang } \beta' \sin(A'' - a'')] t''}{[\text{tang } \beta''' \sin(A'' - a'') - \text{tang } \beta'' \sin(A'' - a''')] t'}$$

auf der Sphäre entwickeln, und ihr zu dem Ende die vorgeschriebene Form

$$M = \frac{[m \cdot \sin(A'' - a') - \text{tang } \beta'] t''}{[\text{tang } \beta''' - m \cdot \sin(A'' - a''')] t'}$$

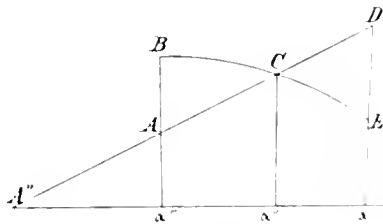


Fig. 21.

geben. Es sei  $A''$  der Ort der Sonne in der mittleren Beob.,  $a''$ ,  $a'$ ,  $a'''$  die drei Längen,  $a'E$ ,  $a''C$ ,  $a'''B$  die drei Breiten des Kometen, so ist

$$\begin{aligned} \operatorname{tang} C' A'' a'' &= m \\ \operatorname{tang} a' D &= m \cdot \sin(A'' - a') \\ \operatorname{tang} a''' A &= m \cdot \sin(A'' + a'''). \end{aligned}$$

Folglich ist die Formel

$$M = \frac{(\operatorname{tang} a' D - \operatorname{tang} a' E) t''}{(\operatorname{tang} a''' B - \operatorname{tang} a''' A) t'}.$$

Liegt nun  $BE$  sehr nahe in der Richtung  $A''AD$ , so werden natürlich Zähler und Nenner jenes Bruches für  $M$  sehr klein, und dies lässt sich also nicht mit irgend einiger Zuversicht bestimmen. Der Fall ist mir mehrere Male in praxi vorgekommen, z. B. bei dem Kometen 1795 und bei der *Pallas* im Anfange ihrer Erscheinung, wie ich sie parabolisch berechnen wollte. Ich habe kein anderes *Expediens* gewusst, als dass ich dann

$$M = \frac{t'' \sin(a'' - a')}{t' \sin(a''' - a'')}$$

setzte, wobei ich freilich die Bahn nicht so genau erhielt und *beide-mal* die Korrekptions-Rechnung zweimal vornehmen musste, weil ich beidemal keine *andere* mittlere Beob., die den Sonnenort nicht mehr so nahe in der Richtung der Bewegung angegeben hätte, annehmen konnte. Bei *Ihren* Betrachtungen bemerke ich nur, dass  $\lambda r$  immer klein ist und dass die eigentliche Ursache der Unbrauchbarkeit meiner Methode in dem Fall, wo  $\lambda \odot$  mit  $AB$  einen sehr spitzen Winkel macht, nicht darin liegt, dass nun  $\mu r$  fast  $= r\lambda$  ist, sondern *darin*, dass in diesem Fall  $r$  oder der Durchschnittspunkt gar nicht mit Sicherheit zu bestimmen ist.

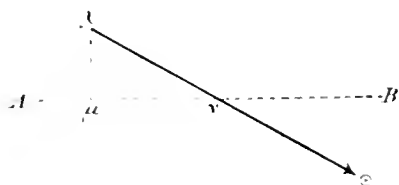


Fig. 22.

Sehr oft wird man eine andere mittlere Beob. nehmen und so dieser Unzuverlässigkeit meiner Methode answeichen können; wenn dies aber nicht der Fall ist, und Sie wissen andere Hülfsmittel als die oben angegebenen, so bitte ich um deren *ballidge* Mittheilung.

Ueber die Bahnen der Kometen von 1772 und 1805 hat Bessel eben die Untersuchungen angestellt, wie Sie, und ist auch zu eben dem Resultat gekommen, dass beide *nicht identisch* sind. Auch er hat alle Beob. des Kometen von 1772 neu nach Piazzi'schen Sternen reducirt.

Zum Ueberthuss hat er auch beide Bahnen in der Ellipse berechnet, ob ich ihm gleich im voraus sagte, und er auch selbst einsah, dass dies unmöglich mehrere Uebereinstimmung in den beiderseitigen Elementen bringen könnte. — Hier die beiden elliptischen Bahnen:

Vorausgesetzte Umlaufszeit . . . . .	12 366,14 Tage	
Halbe grosse Axe . . . . .	10,165 44	
	1772	1805
Zeit der Sonnennähe . . . . .	Febr. 19,096 8	1806 Jan. 0,777 5
$\delta$ . . . . .	254° 0' 1"	250° 48' 5"
Neigung . . . . .	18° 17' 38"	15° 36' 10"
Länge der Sonnennähe . . . . .	110° 14' 54"	109° 23' 13"
Log. d. Excentric. . . . .	9,955 759	9,961 092
Log. d. kl. Abstandes . . . . .	0,005 865 2	9,952 702 5

Uebrigens, fügt BESSEL hinzu, stimmen alle Beob. in der Parabel und Ellipse gleich gut, so dass *daraus* kein Grund hervorgeht, der einen Hypothese einen Vorzug vor der anderen einzuräumen.

Hier sind auch BESSEL's *parabolische* Elemente dieses Kometen:

Zeit der ☉nähe . . . . .	1805 Dec. 31,263 51
$\delta$ . . . . .	250° 34' 12,5"
Neigung . . . . .	16° 30' 34,5"
Länge der ☉nähe . . . . .	109° 21' 55,4"
Log. d. kl. Abst. . . . .	9,950 379.

Ihre Beob. am 8. Dec. sind genauer als die meinigen.

Hr. Ob.-A. SCHROETER hat den Kometen auch am 8. Dec. beobachtet. Mit blossen Augen sah er fast so gross als der Mond aus: im 15füssigen Teleskop hatte er aber nur 5' 30" im Durchmesser. Herr SCHROETER hält *erstes* für optische Täuschung: ich würde vielmehr glauben, dass im Teleskop der feinere Nebel unsichtbar wird. Theils sehe ich nicht ein, warum ein schwacher Nebel dem blossen Auge täuschend grösser erscheinen sollte, theils *weiss ich*, dass ein *Kometennebel* um so kleiner erscheint, je mehr das Instrument, womit man ihn betrachtet, vergrössert. LAMBERT und andere haben schon die, wie mich dünkt, richtige Ursache davon angegeben. — Den hellsten Centralschein fand er = 4,052", und den ganzen Kometenkern = 6,419" im Durchmesser. — Damit wird auch hier das, was etwa einen festen Kern vorstellen mag, nur 27 bis 30 Meilen im Durchmesser, gerade so, wie ich es bei vielen kleinen teleskopischen Kometen gefunden habe. — Der erste Komet von 1805 war weit grösser.

Unter meinen oben erwähnten jetzigen Verhältnissen wird es Sie wohl nicht befremden, wenn ich Ihnen sage, dass ich keinen der Aste-

ronden, auch meine *Pallas* nicht, beobachtet habe. Von letzterer denke ich vielleicht noch Abschied zu nehmen. Vielleicht weiss ich bald besser als Sie, wie es auf der *Pallas* aussieht!

Nochmals, mein geliebter, mein theurer Freund, leben Sie wohl und glücklich. Unter meinen Papieren wird schwerlich etwas sein, was eine Bekanntmachung verdiente. Vielleicht ist eine Abhandlung über die Gefahr eines Zusammenstosses der Erde mit einem Kometen nicht ganz ohne Interesse. Lassen mir wichtigere Gegenstände Zeit, so will ich alle mathematischen Skripturen zusammensuchen und sie Freund Bessel nach meinem Tode übergeben lassen, mit der ausdrücklichen Bedingung, nichts davon herauszugeben, als was auch Sie des Druckes würdig finden. Und dann bitte ich Sie, *streuge zu sein*. Lassen Sie mir die kleine Reputation, die ich mir etwa im Leben erworben haben mag!

Ihre Abhandlung über die Theorie der Interpolationen studire ich doch, so wenig ich sonst zu solchen Studien aufgelegt bin. Sie hat mich einige Stunden angenehm von andern Gedanken abgezogen. Bin ich jetzt noch fähig über dergleichen zu urtheilen, so ist sie des Druckes in den *Gött. Commentarien* vollkommen würdig, und wahrlich nicht zu elementarisch. Ich wenigstens fasse den zweiten Theil nur mit einiger Anstrengung, finde ihn aber auch weit bedeutender, als den ersten.

Zuletzt noch meinen innigsten Dank für Ihre Liebe und Freundschaft, die mir im Leben so viele glückliche Stunden verschafft haben. Empfehlen Sie mich Ihrer theuren geliebten Gattin. Erhalten Sie mir immer ein freundschaftliches Andenken.

NS. vom 29. Jan. Mein Brief ist einige Tage liegen geblieben. Mein Befinden ist noch das nämliche. Mühsam und unlustig verrichte ich meine Geschäfte. Was ich Ihnen indess über meine Furcht oder Erwartung einer baldigen Entscheidung meiner Krankheit geschrieben habe, *bleibt ganz unter uns*. Ich verhehle natürlich alles für meine mich so sehr liebende Familie, und darf, um diese nicht ängstlich zu machen, mich gegen Niemand äussern. Bedürfniss war es mir, Ihnen, mein Theuerster, mein Herz zu öffnen. Leben Sie nochmals wohl, ewig wohl!

Ihr letzter Brief hat mich unbeschreiblich erschuttert und erschreckt. Der harte Schlag, den Sie mich betrachten lassen, beugt mich, wenn ich ihn nur denke, ganz nieder und zerbricht die schönsten meiner Hoffnungen. Aber ich kaun mich zu diesem Gedanken nicht



fassen. Ein so kostbares Leben darf nicht so truh enden. Mein gutes Weib, das Sie, meinen edlen Freund, so herzlich lieb hat, schwört mir mit prophetischem Geiste, Sie würden nicht erliegen; aber wir beschwören Sie auch, die Gefahr, in der Sie sich fühlen, den Ihrigen nicht ganz zu verbergen, damit deren Flehen, das mächtiger auf Ihr Herz wirken muss, als das unsrige aus der Ferne, Sie zur Anwendung *aller* Mittel zur Rettung vermöge. Müssen nicht die bei Ihrer Krankheit zehnfach drückenden Strapazen Ihrer ärztlichen Geschäfte das Uebel mannsbleiblich verschlimmern? Und sind Sie denn nicht Ihrer Familie, Ihren Freunden, allen, von denen Sie so sehr geliebt werden, und deren Glück so fest an Ihrem Leben hängt, es schuldig, eine dieses mit zu Grunde richtende Anopferung wenigstens zu suspendiren? Theuerster OLBERS, geben Sie unserem Flehen Gehör, schonen Sie sich möglichst, lassen Sie uns nicht in den trostlosen Schmerz eines Unglücks versinken, das nicht unabwendbar gewesen wäre! Möge es doch noch nicht zu spät sein! Gütiger Himmel, lass uns unsern OLBERS noch!

Ich habe in diesem Jahre fleissig an meiner Methode, die Planetenbahnen zu bestimmen, gearbeitet; obgleich bisher nicht sowohl an der Anarbeitung, als an der grösseren Vervollkommung einzelner Theile derselben. Manches, glaube ich, ist mir gut gelungen und hat wenigstens eine von der vorigen ganz verschiedene Gestalt bekommen, allein ich würde daran, sowie an der ganzen Arbeit, wenig Freude mehr haben ohne die Hoffnung, für Sie zu schreiben. Die Hauptverbesserungen betreffen das Problem, aus zwei helioc. Oertern in der Bahn nebst den Abständen von der Sonne des Planeten Elemente zu bestimmen. Da Sie immer meine Mittheilungen in diesen Arbeiten so gütig aufgenommen haben und auch jetzt sie wünschen, so will ich Ihnen hier wenigstens die Resultate *abschreiben*, da ich zu einem zusammenhängenden Vortrage nicht ruhig genug bin.<sup>1)</sup>

Es seien  $r, r'$  die beiden Abstände von der Sonne,  $\delta$  der heliocentrische Winkel,  $u$  die gleichzeitige mittlere Bewegung der Erde in Theilen des Halbmessers ausgedrückt.

Man berechne  $M$  und  $N$  durch folgende Formeln:

$$\sqrt{\frac{r}{r'}} = \tan(45^\circ + \eta)$$

$$\frac{\sin \frac{1}{4} \delta^2 + \tan 2 \eta^2}{\cos \frac{1}{2} \delta} \quad M$$

$$= \frac{u}{\cos \frac{1}{2} \delta^2 \cdot (r r')^{\frac{3}{2}}} \sqrt{S} \quad N.$$

<sup>1)</sup> Diese Formeln finden sich theilweise, freilich in veränderter Darstellung, in der *Theoria motus corporum coelestium* Art. 88—96 wieder. Sch.

Man bezeichne den Unterschied der beiden excentrischen Anomalien in den beiden Beob. durch  $\epsilon$ , so wird  $\epsilon$  durch folgende transcendente Gleichung bestimmt:

$$I. \quad \dots \dots (M + \sin \frac{1}{4} \epsilon^2)^{\frac{1}{2}} + (M + \sin \frac{1}{4} \epsilon^2)^{\frac{3}{2}} \left( \frac{\epsilon - \sin \epsilon}{\sin \frac{1}{2} \epsilon^3} \right) = N.$$

Nachdem dieses geschehen, finden sich die Elemente durch folgende Vorschriften. Es seien

$$\begin{aligned} \text{die wahren Anomalien in den beiden Beob.:} \quad D - \frac{1}{2} \delta, \quad D + \frac{1}{2} \delta \\ \text{die excentrischen:} \quad E - \frac{1}{2} \epsilon, \quad E + \frac{1}{2} \epsilon \end{aligned}$$

so ist

$$II. \quad \dots \dots \dots \quad \text{tang } \frac{1}{2} (E - D) = \frac{\sin 2 \psi}{\text{tang } \frac{1}{4} (\epsilon + \delta)}$$

$$III. \quad \dots \dots \dots \quad \text{tang } \frac{1}{2} (E + D) = \frac{\sin 2 \psi}{\text{tang } \frac{1}{4} (\epsilon - \delta)}$$

Aus  $D$  hat man dann sogleich den Ort der Sonnenferne.

Ferner mache man bei dieser Rechnung gleich

$$\frac{\sin 2 \psi}{\sin \frac{1}{2} (E - D)} = \frac{\text{tang } \frac{1}{4} (\epsilon + \delta)}{\cos \frac{1}{2} (E - D)} = P, \quad \text{welches} = \sqrt{[\sin 2 \psi^2 + \text{tg } \frac{1}{4} (\epsilon + \delta)^2]}$$

$$\frac{\sin 2 \psi}{\sin \frac{1}{2} (E + D)} = \frac{\text{tang } \frac{1}{4} (\epsilon - \delta)}{\cos \frac{1}{2} (E + D)} = Q, \quad \text{welches} = \sqrt{[\sin 2 \psi^2 + \text{tg } \frac{1}{4} (\epsilon - \delta)^2]},$$

so findet sich die Excentricität  $\sin q$  durch folgende Gleichung:

$$IV. \quad \dots \dots \dots \quad \text{tang } q = \frac{2 \cos \frac{1}{4} (\epsilon + \delta) \cos \frac{1}{4} (\epsilon - \delta) P'Q}{\cos 2 \psi^2 \sin \frac{1}{2} \delta \sin \frac{1}{2} \epsilon}.$$

Zur Kontrolle dient dann die Formel:

$$V. \quad \dots \dots \dots \quad \cos q = \frac{\sin \frac{1}{2} \epsilon \text{ tang } \frac{1}{2} \delta}{2(M + \sin \frac{1}{4} \epsilon^2)}.$$

Ferner die halbe grosse Axe  $a$ , die halbe kleine Axe  $b$ , den halben Parameter  $p$  gesetzt, ist:

$$VI. \quad \dots \dots \dots \quad b = \frac{\sin \frac{1}{2} \delta}{\sin \frac{1}{2} \epsilon} \sqrt{r r'}$$

$$VII. \quad \dots \dots \dots \quad p = b \cos q = \frac{\sin \frac{1}{2} \delta^2 \sqrt{r r'}}{2 \cos \frac{1}{2} \delta (M + \sin \frac{1}{4} \epsilon^2)}$$

$$VIII. \quad \dots \dots \dots \quad a = \frac{b}{\cos q}.$$

Den Unterschied der mittlern Anomalien oder die mittlere Bewegung  $v$  findet man durch

$$IX. \quad \dots \dots \dots \quad v = \epsilon + 2 \sin q \sin \frac{1}{2} \epsilon \cos E$$

und die mittlern Anomalien selbst  $Y = \frac{1}{2} v$ ,  $Y + \frac{1}{2} v$  durch

$$X. \quad \dots \dots \dots \quad Y = E + 2 \sin q \cos \frac{1}{2} \epsilon \sin E.$$

Ferner hat man zur zweiten Kontrolle

$$XI. \dots \dots \dots u = va^{\frac{1}{3}}$$

Aus  $v$  folgt dann unmittelbar die *tägliche* mittlere Bewegung und aus  $V$  eine beliebige Epoche.

Die Formeln I—VI sind meines Wissens alle ganz neu.

Was die Auflösung der Gleichung I betrifft, so sind dabei zwei Fälle zu unterscheiden:

1) wenn  $\epsilon$  nicht gross ist, dann ist ziemlich genau

$$\frac{\epsilon - \sin \epsilon}{\sin \frac{1}{2} \epsilon^3} = \frac{\frac{1}{3}}{1 - \frac{6}{5} \sin \frac{1}{4} \epsilon^2}$$

Man setze

$$\frac{\sin \frac{1}{2} \epsilon^3}{\epsilon - \sin \epsilon} = \frac{3}{4} (1 - \frac{6}{5} \sin \frac{1}{4} \epsilon^2) + \lambda,$$

so wird  $\lambda$  eine sehr kleine Grösse sein, so lange  $\epsilon$  nicht gross ist. Die Gleichung I aber wird, wenn man  $N = x\sqrt{M + \sin \frac{1}{4} \epsilon^2}$  setzt,

$$1 = x \left[ \frac{1 + \frac{1}{9} \cdot \frac{NN}{M + \frac{1}{9} \lambda + \frac{5}{6} xx}}{1 - \frac{NN}{M + \frac{1}{9} \lambda + \frac{5}{6} xx}} \right]$$

Nun habe ich die Auflösung der kubischen Gleichung

$$1 = x \left[ \frac{1 + \frac{1}{9} a xx}{1 - a xx} \right]$$

in eine Tafel gebracht, die für das Argument  $a$  den  $\log$  von  $\frac{1}{xx}$  angiebt. Wenn  $\epsilon$  klein ist, z. B. *nicht grösser als 120°*, ist  $\frac{NN}{M + \frac{5}{6}}$  schon ein sehr naher Werth von  $a$ , woraus man mit jener Tafel  $\log \frac{1}{xx}$  und daraus  $M + \sin \frac{1}{4} \epsilon^2$  und hieraus wieder  $\sin \frac{1}{4} \epsilon^2$  bestimmt; eine zweite Tafel giebt für das Argument  $\sin \frac{1}{4} \epsilon^2$  den Werth von  $\frac{1}{9} \lambda$  an (sie ist bis  $\sin \frac{1}{4} \epsilon^2 = 0,3$  oder  $\epsilon = 132^{\circ} 51'$  berechnet). Damit wird das Argument  $a$  verbessert, welches indess, so lange  $\epsilon$  viel kleiner ist, z. B.  $15^{\circ}$ , gar nicht einmal nöthig ist. Das verbesserte Argument  $a$  giebt dann den  $\sin \frac{1}{4} \epsilon^2$  so genau, dass es selten nöthig ist, die Rechnung von neuem zu wiederholen. Die Tafel für  $\frac{1}{9} \lambda$  gründet sich auf eigene analytische Untersuchungen, da die Formel

$$\lambda = \frac{\sin \frac{1}{2} \epsilon^3}{\epsilon - \sin \epsilon} - \frac{3}{4} (1 - \frac{6}{5} \sin \frac{1}{4} \epsilon^2)$$

bei kleinen Werthen von  $\epsilon$  gar keine Genauigkeit geben würde.

$$\text{Für } \sin \frac{1}{2} \epsilon^2 = \begin{cases} 0,01 \\ 0,1 \\ 0,3 \end{cases} \quad \text{oder } \epsilon = \begin{cases} 22^{\circ} 58' \\ 73^{\circ} 14' \\ 132^{\circ} 51' \end{cases} \quad \text{wird } \sin \lambda = \begin{cases} 0,000 005 7 \\ 0,000 606 6 \\ 0,006 242 4 \end{cases}$$

2) Ist aber  $\epsilon$  gross, z. B. über  $120^{\circ}$ , so wird es am bequemsten sein, die Gleichung I ohne weitere Umformung indirekt aufzulösen. Da in diesem Falle die Elemente immer schon ziemlich genau bekannt sind, so wird man leicht, vermitteltst der Formel VI oder VII, einen schon sehr nahen Werth von  $\epsilon$  voraus wissen, den man solange ändert, bis der Gleichung I Genüge geschieht.

Diese Regeln sind alle für die Ellipse; bekommt man  $\sin \frac{1}{2} \epsilon^2 = 0$ , so hat man den Fall der Parabel; ist aber das, was vorher  $\sin \frac{1}{2} \epsilon^2$  war, eine negative Grösse, so hat man den Fall der Hyperbel, wofür die Regeln zwar etwas verändert, aber doch analog ausfallen.

Auch bei der ersten Annäherung habe ich manche Verbesserungen gemacht, allein ich muss mich auf ein paar damit in Verbindung stehende Bemerkungen einschränken, die als Antwort auf Ihren geäusserten Wunsch dienen können und den Fall betreffen, wo Ihre Methode, die Kometenbahnen zu berechnen, sich nicht anwenden lässt. In meinem letzten Briefe muss ich mich doch über diese Materie nicht deutlich

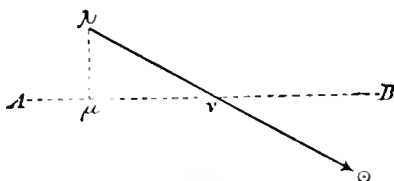


Fig. 23.

genug ausgedrückt haben; denn dass die Nichtanwendbarkeit der Methode daher rühre, dass beinahe  $\mu r = \lambda r$  ist, habe ich wenigstens gewiss nicht sagen wollen. Mein Verfahren gründet sich auf genäherte Relationen zwischen den drei curtirten Abständen, wovon ich zur Probe zwei heretze:

- Abst. des Kometen von der ☉ . . . . .  $r, r', r''$
- Curtirte Abst. des Kometen von der ☽ . . . . .  $q, q', q''$
- Abst. der Erde von der ☉ . . . . .  $R, R', R''$
- Geocentr. Länge des Kometen . . . . .  $a, a', a''$
- "    "    der Sonne . . . . .  $\nu, \nu', \nu''$
- Tangenten der geocentr. Breite des Kometen . . . . .  $\theta, \theta', \theta''$
- Mittl. Länge der Sonne . . . . .  $u, u', u''$

so dass  $u' - u, u'' - u'$  den beiden Zwischenzeiten proportional sind.

$$\begin{aligned}
 \text{I. } 0 &= \frac{\sin(a' - a)}{u' - u} \varrho - \frac{\sin(a'' - a')}{u'' - u'} \varrho'' \\
 &\quad - \frac{1}{2}(u'' - u) \left[ \frac{1}{R'^3} - \frac{1}{r'^3} \right] R' \sin(V' - a') \\
 \text{II. } 0 &= \frac{\Theta' \cos(a' - a) - \Theta}{u' - u} \varrho - \frac{\Theta'' - \Theta' \cos(a'' - a')}{u'' - u'} \varrho'' \\
 &\quad + \frac{1}{2}(u'' - u) \left[ \frac{1}{R'^3} - \frac{1}{r'^3} \right] R' \cos(V' - a') \Theta'
 \end{aligned}$$

Diese Gleichungen haben also die Form  $\left( \frac{1}{R'^3} - \frac{1}{r'^3} = x \text{ gesetzt} \right)$

$$\begin{aligned}
 0 &= f\varrho - g\varrho'' + hx \\
 0 &= f'\varrho - g'\varrho'' + h'x,
 \end{aligned}$$

wo  $f, g, h, f', g', h'$  gegebene Grössen sind, und wenn man daraus  $x$  eliminiert,

$$(fh' - f'h)\varrho = (gh' - g'h)\varrho''.$$

Diese Gleichung ist nach gehöriger Entwicklung mit der andern identisch.

Die obigen Gleichungen, die bis auf Grössen der 2. Ordnung richtig sind, zeigen, dass die Voraussetzung

$$\frac{\sin(a' - a)}{u' - u} \varrho = \frac{\sin(a'' - a')}{u'' - u'} \varrho''$$

auch dann, wenn die Zwischenzeiten unendlich klein sind, die Bahn nicht richtig geben.

So lange nun  $fh' - f'h, gh' - g'h$  nicht zu klein sind, wird obige Elimination zulässig sein, und daher die gefundene Gleichung das Verhältniss von  $\varrho$  und  $\varrho''$  nahe genug geben, so dass man, wie Ihre Methode es vorschreibt, nur eine als unbekannt anzusehen und so lange zu verändern braucht, bis die berechneten parabolischen Zwischenzeiten mit der beobachteten übereintreffen. Sind aber die Koeffizienten  $fh' - f'h, gh' - g'h$  sehr klein, wie in dem *casu questionis*, so ist jene Elimination nicht erlaubt, und man muss bei einer der Gleichungen

$$\begin{aligned}
 0 &= f\varrho - g\varrho'' + hx \\
 0 &= f'\varrho - g'\varrho'' + h'x
 \end{aligned}$$

stehen bleiben, um aus einem Werthe von  $\varrho$  den dazu passenden von  $\varrho''$  zu finden. Da aber  $x$  weder durch  $\varrho$  noch durch  $\varrho''$  bestimmbar ist, so ändere ich das Verfahren etwas um. Es lassen sich nämlich ganz ähnliche Gleichungen zwischen  $\varrho$  und  $\varrho'$ , und  $\varrho''$  und  $\varrho'$  angeben von der Form:

$$\begin{array}{ll}
 1. \quad l\varrho = m\varrho' + nx & 3. \quad L\varrho'' = M\varrho' + Nx \\
 2. \quad l'\varrho = m'\varrho' + n'x & 4. \quad L'\varrho'' = M'\varrho' + N'x
 \end{array}$$

die ich bloss der Kürze der Zeit wegen hier nicht abschreiben kann. Für einen angenommenen Werth von  $q'$  bestimme ich nun  $r$  und  $x$ , und entweder nach 1. oder nach 2., je nachdem  $l$  oder  $l'$  grösser ist,  $q$  oder vielmehr ich verbinde 1. und 2. auf eine zweckmässige Art; — ebenso aus 3. und 4. bestimme ich  $q''$ ; aus  $q$  und  $q''$  berechne ich  $r$ ,  $r''$  und die Chorde und daraus die Zeit; ich wiederhole diese Arbeit so lange mit veränderten Werthen von  $q'$ , bis die berechnete Zeit mit der beobachteten übereinstimmt. *Bei der wirklichen Ausübung lassen sich hierbei noch manche bedeutende Rechnungsabkürzungen anbringen.*

Bei dem Kometen von 1772 habe ich noch den Versuch gemacht, eine Parabel von demselben kleinsten Abstände zu finden, wie bei dem Kometen von 1805. Es ergab sich, dass, wenn die äusseren Beob. genau dargestellt werden, bei den mittlern ein Fehler von  $6' 40''$  übrig bleibt, der sich etwa auf die Hälfte verkleinern lassen würde, wenn man ihn auf die äussern Beob. mit vertheilte. Allein, nun weichen die *andern* Bestimmungsstücke der Parabeln zu sehr von einander ab: BESSEL habe ich das Resultat *in extenso* geschrieben.<sup>1)</sup>

Eines so traurigen Wetters, wie bisher durchgehends geherrscht hat, erinnere ich mich lange nicht. Die *Juno* habe ich noch gar nicht suchen können. *Pallas* habe ich einmal gesucht, aber wegen  $\zeta$  schein und Dünsten nicht gefunden.

Der Himmel erhöere unsere Wünsche, unser Flehen, und erhalte uns Sie, mein allertheuerster Freund. Ueber den Verlust eines Mannes, dessen treue Liebe mich so glücklich gemacht hat, würde nichts auf der Welt mich trösten können.

— —

No. 142.

Olbers an Gauss.

[76

Bremen, 1806 April 29.

Endlich kann ich Ihnen doch wieder etwas Bestimmteres über meine Gesuntheit sagen. Seit vier Wochen fühle ich mich etwas, oder vielmehr *wirklich besser*. Meine Brustbeklemmungen nehmen ab, mein Schlaf wird ruhiger und erquickender, und mein voriger Appetit stellt sich wieder ein. Indess habe ich mich doch entschliessen müssen, *meine medicinische Praxis*, wenigstens auf eine geraume Zeit, *ganz niederzuliegen*. Ich werde diesen ganzen Sommer auf einer Reise zubringen. Mich so gar weit zu entternen, dazu habe ich jetzt wenigstens noch keine Lust und keinen Muth, und so habe ich mich zu einer Tour nach Paris oder London nicht bestimmen können. Aber *nach Braunschweig*

<sup>1)</sup> Vergl. Brief von Gauss an Bessel, 1806 Febr. 3, Brietwechsel No. 14. — Sch.

*komme ich gewiss* auf ein paar Tage, wahrscheinlich in etwa vier Wochen. Wie ich mich freuen werde, Sie, mein allertheuerster Freund, wiederzusehen, und meine alte Bekanntschaft mit Ihrer liebenswürdigen Gattin zu erneuern! Ihr letzter Brief vom 3. Febr. hat mich sehr gerührt. Er zeigte mir Ihre warme freundschaftliche Theilnahme an meinem Schicksal und that mir sehr wohl. Antworten konnte ich nicht eher daran, bis sich mein Zustand auf irgend eine Art entschieden hatte. Jetzt glaube ich wirklich, dass meine vorhabende Reise und die Befreiung von meinen bisherigen zu angreifenden Geschäften mich ganz wieder herstellen wird.

Ihre Formeln, aus zwei heliocentrischen Oertern in der Bahn und den Abständen die Elemente eines Planeten zu finden, haben mich sehr erfreut. Sie sind grösstentheils neu, schön und bequem.

Auch die Formeln und Gleichungen, deren Sie sich zur ersten Annäherung bedienen, haben mir viel Vergnügen gemacht. Aber werden Sie nicht ungeduldig, liebster Freund, wenn ich immer mit einigen Zweifeln und Einwürfen komme und Ihren kurzen Vortrag nicht gleich überzeugend finde. Sie haben mich schon so oft belehrt! Ich hatte für den Fall, da die Koefficienten  $f, g, h, f', g', h'$  sehr klein sind, geglaubt, man könne zur ersten Annäherung (nach Ihrer Bezeichnung)

$$\frac{\sin(a' - a)}{a' - a} \varrho = \frac{\sin(a'' - a')}{a'' - a'} \varrho''$$

setzen. Sie sagen mir, aus der Formel:

$$0 = \frac{\sin(a' - a)}{a' - a} \varrho - \frac{\sin(a'' - a')}{a'' - a'} \varrho'' - \frac{1}{2}(a'' - a) \left[ \frac{1}{R'^3} - \frac{1}{R^3} \right] R' \sin(V' - a')$$

folge, dass dies auch dann, *wenn die Zwischenzeiten unendlich klein sind*, die Bahn nicht richtig gebe. Dies will mir nun nicht einleuchten. Offenbar sind doch, wenn  $a' - a$ ,  $a'' - a'$ , und also auch  $a'' - a$ , unendlich kleine Grössen sind, die beiden ersten Glieder Ihrer Gleichung gegen das 3. unendlich gross, und so, dünkte ich, kann man dies 3. Glied zur ersten Annäherung  $= 0$  setzen. Dies zeigt nun auch in manchen Fällen die Erfahrung. Z. B.: Bei den in meiner Abhandlung gewählten Beob. von dem Kometen von 1769 habe ich dort gefunden:

$$\log M = 9,940\ 836,$$

gebraucht man aber die Formel

$$M = \frac{\sin(a' - a)(a'' - a')}{\sin(a'' - a')(a' - a)},$$

so wird

$$\log M = 9,938\ 351,$$

also im ersten Fall  $M = 0,872\ 64$ , im zweiten  $M = 0,867\ 67$ , oder  $\varrho''$  wird nach der zweiten Rechnung etwa  $\frac{1}{17}$  zu klein. Dies ist doch

immer zur ersten Annäherung noch ganz erräglich. Wirklich habe ich auch schon mehrere Kometenbahnen durch den auf diese letzte Art bestimmten Werth von  $M$  berechnet, z. B. 1795. (Nur war freilich die durch die erste Annäherung auf diese Art getundene Bahn noch nicht oder vielmehr bei weitem nicht so der Wahrheit nahe kommend, wie ich es *sonst* gewöhnlich finde; aber auch die Beobb. schlecht.) Nur müssen freilich die Zwischenzeiten *wirklich klein* sein. Auch darf  $a'' - a'$  und  $a' - a$  nicht zu klein sein (dies ist aber nicht leicht zu betrachten, weil bei Kometen, die sich wenig in der Länge und stark in der Breite bewegen, nicht leicht der *casus questionis* eintritt). Dass es sehr vortheilhaft sei, wenn zugleich  $B'$  und  $r'$  wenig verschieden sind, versteht sich von selbst.

Es ist mir, wie Sie auch anzeigen, sehr glaublich, dass sich bei Ihrem Verfahren noch bedeutende Abkürzungen in der wirklichen Ausübung anbringen lassen; aber sonst auf den ersten Blick scheint es kaum, dass Sie viel bequemer zum Zweck kommen, als bei dem gewöhnlichen LA CAILLÉ'schen Verfahren (mit den dabei anzubringenden Rechnungscapendüs), bei dem man gleich die entferntesten Beobb. benutzen und die Bahn ohne weitere nachzuholende Korrektur bestimmen kann.

Nochmal, liebster Freund, bitte ich, werden Sie nicht ungeduldig über Ihren ungelehrigen Schüler. Ich mag immer gern ganz überzeugt sein. Und bisher habe ich noch bei allen meinen Einwürten, womit ich Sie so oft behelligt habe, stets Unrecht gehabt und bin auch stets von Ihnen vollkommen überzeugt worden.

Bessel hat nun alle Beobb. des 1. Kometen von 1805 neu revidirt, aber keine Uebereinstimmung mit parabolischen Elementen finden können. Bei einigen Beobb. von THULE'S sind offenbare Schreibfehler, z. B. den 31. Okt. und 11. Nov. Aber bei den übrigen haben die Abweichungen von der Rechnung doch eine gewisse Regelmässigkeit. Wahrscheinlich wird er die Rechnung in einer Ellipse versuchen.

Was sagen Sie zu HERSCHEL'S beobachteter Figur des *Saturn*? Fast nämlich als ein Quadrat mit abgerundeten Ecken zeigt sich ihm die Scheibe. Der grösste Durchmesser liegt zwischen  $43\frac{1}{2}''$  nördlicher und südlicher Breite, und dieser verhält sich nach der besten Messung etwa wie 59:57 zum Aequatorial-Durchmesser. Der Polar-Durchmesser ist der kleinste. HERSCHEL scheint zu glauben, die anziehende Kraft des Ringes habe diese sonderbare Figur bestimmt; dies kann ich nicht einsehen.

HONATH BLUMENBACH hat mich mit einem Stück des berühmten bei ENGELHEIM 1492 heruntergefallenen Meteorsteins beschenkt. Die *Academia Napoleon* zu Lucca hat mich zu einem der 30 korrespondiren-



den Mitgliedern dieser neuen Akademie ernannt. Vielleicht sind Sie mein Kollege geworden?

Mein Reiseplan ist folgender: zuerst gehe ich auf einige Tage nach Lilienthal; dann auf ein paar Wochen zu meinem Bruder nach Nienburg. In Nienburg holt mich mein Reisegefährte, Hr. Dr. ICKEN, ab. Dann geht es über Hannover nach *Braunschweig*, und von dort über Magdeburg nach Berlin. Von Berlin denken wir über Leipzig nach Teplitz in Böhmen zu gehen und dann die Elbe bis Dresden herabzufahren. Von Dresden wird die Rückreise über Gotha, Weimar u. s. w. nach *Göttingen* angetreten, und Ende Juli denke ich mit meiner Familie in Rehburg zusammenzutreffen, dort zu baden und Brunnen zu trinken. Nachher werde ich noch ein paar meiner Schwäger besuchen und wahrscheinlich am Ende Sept. wieder in Bremen sein. — Finde ich indessen meine Gesundheit noch dann zu schwach, so könnte es wohl sein, dass ich den Winter in einem südlicheren Klima zubrächte.

Mit dem 1. Mai hören meine praktischen Geschäfte vor der Hand ganz auf.

Da ich Sie, liebster Freund, in *Braunschweig* sehen und dann wemöglich nach *Göttingen* kommen werde, so hoffe ich, unser altes Projekt, das mir noch immer sehr am Herzen liegt, wieder in Anregung bringen zu können. — Die preussische Besitznahme ist ein fataler Umstand.

Auch unsere gute Stadt ist in einer traurigen Lage, da unsere Weser und alle benachbarten Häfen und Ströme von den Engländern blockirt, und selbst alle unsere Schiffe genommen werden.

No. 143.

Gauss an Olbers.

[67

Braunschweig, 1806 Mai 15.

Nicht leicht hat mir etwas so viele Freude gemacht, als Ihr lieber Brief vom 29. Apr. Ihr vorletzter hatte mich in die bangsten Besorgnisse gesetzt, die erst durch die von HARDING im Anfange des vorigen Monats mir gegebenen Nachrichten etwas vermindert wurden. Wie glücklich bin ich, jetzt von Ihnen selbst Ihre wiederkehrende Gesundheit und das Ergreifen der zweckmässigsten Maassregeln zu Ihrer Befestigung zu erfahren. Meine Frau und ich freuen uns kindisch darauf, Sie bei uns zu sehen, und bitten recht dringend, sich Obdach und frugale Bewirthung bei uns gefallen zu lassen. Möge überhaupt Ihre ganze Reise, wozu Sie den Plan so reizend entworfen haben, in jeder Rücksicht für Ihre Gesundheit und Heiterkeit recht wohlthätig sein.

In den beiden letzten Monaten habe ich mich hauptsächlich mit meiner Methode, die Planetenbahnen zu bestimmen, beschäftigt, ausserdem auch noch mit dem zweiten Kometen des vorigen Jahres. Wenn auch meine Resultate über den letzten<sup>1)</sup> bisher nicht zu so wichtigen Aufschlüssen geführt haben, als ich anfangs hoffte, so sind sie, dünkt mir, doch in anderer Rücksicht ganz interessant. Ich habe schon öfters Zweifel gehegt und geäussert, ob unter den ca. 100 bisher berechneten Kometen viele sind, wo die Beob. selbst beweisen, dass die Bahn nicht viel von der Parabel abweichen könne, und es daher für wünschenswerth gehalten, dass man bei allen eine Idee von den Grenzen dieser Ungewissheit hätte. So etwas habe ich nun bei dem gedachten Kometen versucht. Anfangs hatte ich nur meine parabolischen Elemente nach den TITLIS'schen Beob. verbessern wollen, bloss in der Absicht, um von einer besonderen Korrektionsmethode, die auch mit in mein Werk kommen wird, einen praktischen Gebrauch zu machen. Hier fand ich nun, dass die drei vollständigen Beob., die ich zu Grunde gelegt hatte, sich in der Parabel nicht darstellen liessen: bei der methodisch gemachten, zweckmässigsten Vertheilung auf alle sechs Stücke der drei Beob. blieben noch Fehler von 2' zurück. Die darauf gemachte Vergleichung sämmtlicher Beob. mit diesen Elementen zeigte in den Differenzen eine grosse Regelmässigkeit zum sicheren Beweise, dass durch eine nicht parabolische Bahn eine weit grössere Uebereinstimmung zu erhalten sein würde. Ich suchte also die Bahn unabhängig von der parabolischen Hypothese und war allerdings verwundert, zu finden, dass diejenige Bahn, die am besten übereinstimmt, eine Ellipse war, deren halbe grosse Axe nur = 2,82, also Umlaufzeit kleiner als 5 Jahr. Diese Ellipse stimmte *bei weitem* besser mit sämmtlichen Beob., als die am besten stimmende Parabel. Hieraus liess sich also schliessen:

1. dass mit *jeder* gegebenen mittleren Entfernung, die grösser als 2,82 ist, die Beob. sich noch besser darstellen lassen, als in der Parabel;

2. dass auch (jenseits des Maximums der Genauigkeit) mit einer kleineren mittleren Distanz als 2,82 bis auf eine gewisse Grenze die Beob. noch besser dargestellt werden als in der Parabel. Ich habe hierüber zwar keine Versuche gemacht, glaube aber doch, dass jene Grenze noch unter 2 liegt, oder dass die Beob. sich auch in einer Ellipse, wo die Umlaufzeit weniger als 3 Jahre ist, noch immer ebenso gut darstellen lassen, als in der Parabel. Mir dünkt, bei einem Kometen, der fast 80° geocentrische Bewegung gehabt hat, ist dieses Resultat immer etwas Merkwürdiges.

<sup>1)</sup> Vgl. *M. C.* Bd. XIV, S. 75 ff., 1806 Jah und GAUSS' Werke Bd. VI, S. 270 ff. Der Komet (*Biel's*) wird im GALL'Schen Verzeichniss mit 1806 I bezeichnet. Sch

Aus diesen Gründen wurde es mir wahrscheinlich, dass der Komet von 1805 mit dem von 1772 doch wohl identisch sein könne. Bessel's Untersuchungen hatten zwar gezeigt, dass die Uebereinstimmung zwischen den beiderseitigen Elementen nicht eben besser geworden war, wenn man sie anstatt der Parabel, in einer Ellipse von 33 Jahren berechnete. Allein nach obigen Untersuchungen blieb die Möglichkeit übrig, dass der Komet seit 1772 nicht einen, sondern 2, 3, 4, ja vielleicht 10 Umläufe gemacht hätte; bei seinen übrigen Durchgängen durch's Perihelium hätte er immer unsichtbar geblieben sein können, da die grosse Annäherung an die Erde 1805 doch nur zufällig war, und der Komet an sich unter die kleinen gehört. Indessen haben meine sanguinischen Hoffnungen sich nicht bestätigt. Ich glaube jetzt gewiss zu sein, dass die Bewegung der beiden Kometen sich auch nicht durch *sehr* nahe gleiche Ellipsen von kurzen Umlaufzeiten darstellen lassen. *Dem ungeachtet will ich jetzt über ihre Nichtidentität noch nicht absprechen.* Da meine obigen Untersuchungen gezeigt haben, dass der Spielraum der möglichen Bahnen sehr weit ist, so bleibt immer noch die Möglichkeit über, dass sich für die beiden Kometen elliptische Elemente finden liessen, die zwar unter sich ansehnlich differirten, aber darin übereinstimmten, dass jeder Komet durch seine Elemente für einen und denselben zwischen 1772 und 1805 fallenden Zeitpunkt *sehr nahe* bei einem grossen Hauptplaneten gebracht würde, z. B. 2. Käme man dahin, so wäre die Identität doch sehr wahrscheinlich; und dass man dahin kommen könne, halte ich noch sehr möglich. Dies wird aber erst noch manche Rechnung erfordern.

Bei meiner Arbeit an meiner Methode bin ich — wie Sie es nehmen wollen — schon weit oder noch gar nicht vorgeückt. Ich habe nämlich noch keine Seite zum Druck geschrieben, aber ich habe an der Methode selbst *ex professo* und *con amore* gearbeitet und zwar so, dass sie sich selbst kann noch ähnlich sieht. Ich denke, die nach und nach angebrachten Abänderungen sollen für die Verspätung völlig entschädigen.

In Beziehung auf Ihre Einwürfe gegen meine Behauptung, dass aus der Formel

$$0 = \frac{\sin(a' - a)}{u' - u} q - \frac{\sin(a'' - a')}{u'' - u'} q'' - \frac{1}{2}(u'' - u) \left[ \frac{1}{R'^3} - \frac{1}{r'^3} \right] R' \sin(V'' - a')$$

folge, dass der Gebrauch der Formel

$$\frac{\sin(a' - a)}{u' - u} q = \frac{\sin(a'' - a')}{u'' - u'} q''$$

auch dann keine richtigen Elemente geben könne, wenn die Zwischenzeit unendlich klein sei, bemerke ich hier nur Folgendes: (Von Beobachtungsfehlern wird hier natürlich *ganz* abstrahirt.)

Aus  $q$  und  $q''$  und den beiden korrespondirenden geocentrischen Oertern des Kometen und der Sonne sind die Elemente des ersteren völlig bestimmt. Sind jene richtig, so erhält man auch die Elemente *richtig*; und umgekehrt, wenn man für jene Distanzen unrichtige Werthe nimmt, so werden die Elemente *unrichtig* oder nach einer andern Vorstellungart, wenn man  $q$  und  $q''$  *ändert*, so ändern sich die Elemente.

Lassen wir bloss eine dieser Grössen, z. B.  $q''$ , sich ändern! Ändert sich  $q''$  um eine unendlich kleine Grösse  $i$ , so ist der Einfluss auf die Elemente auch nur unendlich klein, oder die Aenderungen der einzelnen Elemente haben zu  $i$  ein endliches Verhältniss, *so lange die Zwischenzeit selbst endlich ist*. Allein es ist nicht schwer einzusehen, dass, wenn die Zwischenzeit selbst unendlich klein ist,  $i$  nicht bloss unendlich klein, sondern ein unendlich Kleines der zweiten Ordnung sein müsse, wenn nicht der Einfluss davon auf die Elemente *endlich* werden soll, welches allemal geschieht, wenn  $i$  zur Zwischenzeit ein endliches Verhältniss hat. Wenden wir dies auf unseren Fall an, so zeigt sich, dass, wenn bei  $q''$  ein Fehler

$$\frac{(a'' - a')(a'' - a) - 1}{2 \sin(a'' - a')} = \frac{1}{R'^2 - r'^2} R' \sin(V'' - a')$$

begangen wird, dieser gegen die Zwischenzeit oder gegen  $a'' - a$  ein endliches Verhältniss behalte, wenn auch diese unendlich abnimmt.<sup>1)</sup>

Von so manchen andern Sachen, wovon ich Ihnen noch schreiben wollte, behalte ich mir vor, mündlich mit Ihnen zu sprechen. Nur eines noch. HARDING, dem ich oft meinen Wunsch, bald ein gutes achromatisches Fernrohr zu besitzen, geäussert habe, schrieb mir, dass der junge DRACUSLER in Hannover ihm gesagt hätte, ein von seinem Vater verfertigtes von  $3\frac{1}{2}$  Fuss, das ein Herr von DER BUSCH-MÜNCHEN in Hannover besitze, solle von diesem (für etwa 120 Thlr.) verkauft werden. Ich gestehe zwar, dass ich zu DRACUSLER'S Arbeiten kein sehr grosses Vertrauen habe; HARDING hatte es auch nicht prüfen können. Sollten Sie bei Ihrer Durchreise durch Hannover vielleicht *zufällig* Gelegenheit haben, etwas Näheres von dieser Sache zu erfahren, so würde es mir lieb sein. Doch es ist hohe Zeit zu schliessen. Meine Frau (die, unter uns, mich bald zum Vater machen wird) und ich sehen mit froher Erwartung dem Tage entgegen, wo wir Sie hier umarmen werden.

<sup>1)</sup> Bei dem Exempel des Kometen von 1769 scheint mir der geringe Unterschied bei andern daher zu rühren, dass die Distanzen des Kometen von der Sonne von denen der Erde nicht viel verschieden sind.

No. 114.

Olbers an Gauss.

[77

Nienburg, 1806 Mai 25.

Dank, recht vielen herzlichen Dank für Ihren gütigen Brief vom 15. Mai, und alles Freundschaftliche und Interessante, was er enthält. Mit Ungeduld sehe ich dem Augenblicke entgegen, da ich Sie selbst umarmen werde. Noch kann ich den eigentlichen Zeitpunkt nicht bestimmen, da ich von dem Doktor und Senator Iken,<sup>1)</sup> meinem Reisegefährten, abhängt, der mich hier abholen wird. Ich denke indessen mit den ersten Tagen des Juni in Braunschweig zu sein. Mit dem grössten Vergnügen würde ich Ihre Einladung, mich bei Ihnen einzulogiren, annehmen, wenn ich allein wäre. Allein so werden Sie verzeihen, wenn ich diesmal von Ihrer und Ihrer Frau Gemahlin Güte keinen Gebrauch machen kann. Unsere Ankunft werde ich Ihnen sogleich anzeigen.

Meine Gesundheit bessert sich so zu sagen recht zusehends, und ich glaube, Sie werden mich wenig verändert finden.

Meine Zweifel gegen Ihre Behauptung von der Nichtanwendbarkeit der Formel

$$\frac{\sin(a' - a)}{a' - a} q = \frac{\sin(a'' - a')}{a'' - a'} q''$$

haben Sie mir völlig gelöst, und ich sehe nun ein, dass der nicht unglückliche Erfolg, mit dem sie von mir und *andern* zuweilen gebraucht worden ist, bloss daher rührte, weil dann  $\frac{1}{R^2a} - \frac{1}{r^2a}$  klein war.

Aeusserst interessant waren mir Ihre Untersuchungen über den 2. Kometen von 1805. — Sind bei diesem THULIS Beob. Meridianbeob.? Bei dem 1. Kometen bleiben sie schlecht. Aber dieser 2. Komet liess sich gewiss, wie Sie auch werden bemerkt haben, gut beobachten, da ein kleiner Kern durchblickte. Sind die Beob. wirklich so gut, wie Sie es an der Regelmässigkeit der Differenzen erkannt zu haben scheinen, so hat es keinen Zweifel, dass dieser Komet eine kurze Umlaufzeit habe. — Ob es deswegen der von 1772 sei, weil Lage und Dimensionen seiner Bahn *ungefähr* mit denen von jenem Kometen übereinstimmen, weiss ich noch nicht recht. Mich dünkt, wenn sich die *distancia Perihelii* durch die Einwirkung eines grossen Planeten in einer starken Annäherung so beträchtlich änderte, so hätten sich auch die übrigen Elemente bis zum Unkenntlichen ändern können. — Mir scheint es hauptsächlich darauf anzukommen: Gibt es in den von Ihnen bestimmten Grenzen der Umlaufzeit eine elliptische Bahn für diesen Kometen, die in einem Punkte der 2. Bahn (denn auf diesen fällt doch wahrscheinlich

<sup>1)</sup> Der Name wird von OLBERS stets so geschrieben, die Familie schreibt sich jetzt IKEN.

nur der Verdacht nahe genug kommt? Und lässt sich diese Umlaufzeit so annehmen, dass der Planet und Komet vor 1., 2., 3. etc. Umläufen in dieser grössten Nähe zusammenkamen? — Diese Fragen werden sich doch wohl ohne gar zu weitläufige Rechnungen, wenigstens was die Wahrscheinlichkeit und Möglichkeit, weungleich nicht völlige Gewissheit betrifft, beantworten lassen? — Wie glücklich wäre es, wenn Dr. HORNER vielleicht diesen Kometen noch lange gesehen und *beobachtet hätte*. Sollte ihn nicht PIAZZI beobachtet haben? Einige PIAZZI'sche Beob., mit seiner bekannten Genauigkeit angestellt, die vielleicht bis zum 10. Dec. reichen könnten, würden viel aufklären. — Bei seinen übrigen Durchgängen durch's Perihelium hätte er immer unsichtbar bleiben können. Bei einigen über die Aufsuchung von Kometen angestellten Betrachtungen habe ich gefunden,<sup>1)</sup> dass nach einer wahrscheinlichen Annahme über die Lichtstärke, die ein Komet haben muss, um uns sichtbar zu sein, von allen Kometen, die in einem gegebenen Augenblick der Sonne näher sind als 1,618, überhaupt nur  $\frac{1}{3}$  (genauer 0,20338) von der Erde mit einem Kometensucher gesehen werden können, aber *für einen* Beobachter nur zwischen  $\frac{1}{10}$  und  $\frac{1}{25}$ , nach der verschiedenen Tiefe der Sonne unterm Horizont, über seinem Gesichtskreise sind (ersteres  $\frac{1}{10}$  für die Tiefe der  $\odot = 0^\circ$ , letzteres für die Tiefe der  $\odot = 90^\circ$ ). Hieraus wird es mir wahrscheinlich, dass, Mondschein und trübes Wetter mit in Anschlag gebracht, wir aller Aufmerksamkeit unerachtet, doch nur vielleicht den 5., höchstens den 1. Theil der Kometen sehen, die zu ihrem innerhalb der Marsbahn gelegenen Perihelie herabsteigen.

In Lilienthal habe ich bei unseren Freunden BESSEL und SCHROETER sechs sehr angenehme Tage zugebracht, und bei den heiteren Abenden das Vergnügen gehabt, die Kraft und Wirkung der schönen Teleskope, besonders des 15füssigen zu sehen und zu bewundern. Aber, *unter uns*, ich bin auch um so mehr überzeugt worden, dass man sich auf die Messungen der *kleinen* Planetendurchmesser der *Ceres*, *Pallas* und *Juno* gar nicht verlassen kann. Was gemessen wurde, war *gewiss falsches* Bild; denn auch Fixsterne haben, wie ich bei Doppelsternen wahrnahm, in diesen Teleskopen mehr als 1'' im Durchmesser.

HARSENEL hat, wie Ihnen schon bekannt sein wird, eine Abhandlung „Versuche, in wie weit man durch Teleskope sehr kleine Winkel mit Gewissheit bestimmen kann, nebst einer Anwendung dieser Versuche auf eine Reihe von Beob. über die *Juno*“ bekannt gemacht. HARSANEL folgert aus seinen Versuchen, dass er Durchmesser von  $\frac{1}{3}$  Sekunde unter ansehnlicher Vergrösserung (500mal und darüber) deutlich erkennen und bestimmen könne; dass aber *Juno* am Ende Sept.

<sup>1)</sup> Vergl. Bd. 1, Abhandlung No. 5, Seite 86 ff.

und Anfang Okt. 1804 gewiss nicht über  $0,3''$  im Durchmesser gehabt habe. Selbst mit 880maliger Vergrößerung konnte er kaum eine deutlichere Scheibe an ihr gewahr werden, als an Fixsternen, denen sie an Grösse und Licht im achromatischen Sucher gleich schien.

Gegen die sonderbare Figur, die HERSCHEL am Saturnskörper wahrgenommen haben will, hat neulich ein anderer Engländer Zweifel vortragen.

Mündlich, will es der Himmel, ein Mehreres.

N. S. Nach soeben erhaltenen Briefen denke ich am 2. Juni in Braunschweig einzutreffen.<sup>1)</sup>

No. 145.

Gauss an Olbers.

[68

Braunschweig, 1806 Juni 13.

Einliegenden Brief,<sup>2)</sup> den unser Freund BESSEL in der Voraussetzung an mich geschickt hat, dass er Sie noch hier treffen würde, eile ich, Ihnen, mein theurer Freund, nachzuschicken; ungewiss ob er Sie noch in Berlin finden würde, schicke ich ihn sogleich nach Leipzig. Ich kann heute demselben nur wenige Zeilen beifügen.

Ich habe den Uberschlag gemacht, diejenige unter allen elliptischen dem letzten Kometen Genüge leistenden Bahnen zu bestimmen, die die *Jupiterbahn* wirklich schneidet. Ich bin zwar noch nicht am Ende, doch zeigt sich schon, dass ihr eine Umlaufszeit von 14—15 Jahren zukommen werde. ♃ war im Durchschnittspunkte im Dec. 1793, aber der Komet, wenn er diese Bahn beschrieben hätte, wäre etwa 1 Jahr früher dagewesen. Doch scheint es, dass sich auch eine Bahn wird finden lassen, wo zwar kein wirklicher Schnitt, aber doch eine ziemliche Annäherung stattfindet und wo ♃ und der Komet 1793 nahe bei einander gewesen waren, etwa in einer Entfernung von 0,1; wenn diese Rechnung gemacht sein wird, so wird noch zu untersuchen bleiben:

1. ob auch dem Kometen von 1772 eine Bahn Genüge thue, in der dieser um eben die Zeit 1793 eben dahin zu stehen käme;

2. ob diese mässige Annäherung an den ♃ eine Veränderung in dem kürzesten Abstände von 1,0 auf 0,9 und in der Umlaufszeit von etwa 19 (oder  $10^3$ ) Jahren auf 14 hervorbringen könnte.

<sup>1)</sup> Zwischen diesen und den folgenden Brief fällt der Besuch von OLBERS bei GAUSS in Braunschweig am 4. und 5. Juni 1806. Sch.

<sup>2)</sup> Einlage in den Brief von BESSEL an GAUSS von 1806 Juni 6, Briefwechsel No. 18. Diesen Brief von GAUSS hat OLBERS in Leipzig nicht erhalten, sondern er ist ihm später nach Bremen nachgeschickt; vergl. Brief No. 119. Sch.

<sup>3)</sup> Ein hinter der Zahl 10 stehendes Zeichen ist nicht zu entzittern. Sch.

Hr. v. ZACH hat mir einige BOUYARD'sche Beob. geschickt vom 16. Nov. bis 5. Dec., die ich jetzt mit meinen parabolischen und elliptischen Elementen vergleiche. ZACH hat auch THULIS um seine Originalbeob. vom 10., 11., 12. Nov. gebeten, die vielleicht noch etwas mehr Licht geben können.

Ich empfehle mich Ihnen nochmals bei jeder Gelegenheit, wo Ihnen etwas von Instrumenten aufstossen wird, was ich gebrauchen könnte. Auch Hr. KAMMERRATH VOLKMER, der sich Ihnen empfehlen lässt, bittet, wenn es Ihnen nicht zu beschwerlich wäre, in Leipzig Erkundigung einzuziehen, ob von daher wohl ein Kometensucher zu erhalten wäre. Hoffentlich haben Sie in Berlin einiges über den Werth der HAUß'schen Instrumente erfahren.

Meine Frau grüsst herzlich. Unter den besten Wünschen für Ihr Wohlsein. An Hrn. Senator ICKEX meine beste Empfehlung.

No. 146

Olbers an Gauss.

[78

Clausthal, 1806 Juli 12.

Zürnen Sie auch, dass ich Ihnen so lange nicht geschrieben, noch gar nicht für alle die vielen Beweise Ihrer Güte, Freundschaft und Liebe, womit Sie mich in Braunschweig überhäufte, gedankt habe? Sie selbst, mein Themerster, kennen die ewigen Unruhen einer, zumal in Gesellschaft gemachten Reise, und wissen, wie wenig Augenblicke übrig bleiben, die man dann mehrentheils zu den nöthigen Briefen nach Hause u. s. w. verwenden muss. So hoffe ich, werden Sie mein langes Stillschweigen verzeihlich finden. — Unseren Reiseplan haben wir etwas abgekürzt und verändert. Nach Dresden und Böhmen bin ich nicht hingekommen. Mein lieber Reisegefährte glaubte zu einer so weiten Reise nicht Kräfte genug zu haben, und so musste ich auf kürzerem Wege nach Göttingen zurückkehren, wo wir uns trennten. Auch er scheint gesunder geworden zu sein; mit meiner Gesundheit bin ich sehr zufrieden. — Heute komme ich vom Bröcken zurück, den ich in HANNING'S Gesellschaft bestiegen habe. Das gestrige Wetter war schön, und wir haben Braunschweig mit manchem herzlichem Wunsch für unseren trefflichen GYSS betrachtet. — Nun nur etwas Fragmentarisches von unserem im ganzen ausserst angenehmen Durchliegen. — In Quedlinburg habe ich Past. FRIESEN besucht. Ausser seinem Fernrohr habe ich kein astronomisches Instrument bei ihm gefunden. — In Berlin fand ich den guten BOH sehr eifrig und arbeitsam. Er, wie alle dortigen Gelehrten,



besonders auch HUMBOLDT, haben mich mit unverdienter, anzeichnender Güte aufgenommen. HUMBOLDT hat jetzt zwei Multiplikationskreise, einen von LE NOIR und einen 18zölligen von TROUGHTON. Letzteren, der ihm auf Reisen nicht so bequem scheint, sonst ein sehr schönes Instrument, will er gern für den Einkaufspreis, etwa 750 Thlr. wieder abtreten. Der Multiplikator steht jetzt bei TRALLES, der selbst fleissig und sorgfältig beobachtet, und auch einen Multiplikator und einen ganzen Kreis besitzt. (Die Polhöhe von Berlin wird wohl wenigstens um 20" kleiner werden.) — HUMBOLDT hat seine lobenswürdigen Absichten in Ansehung Ihrer Aufnahme in die Akademie nicht aufgegeben: klagt aber, dass man in Berlin zu nichts kommen könne. — Von dem Instrumenten-Verkauf der Erben des seligen Grafen von HAUS wusste BODE nichts Bestimmtes. Er beklagt sich über Vernachlässigung von Seiten des Sohnes seines verstorbenen Gönners, der keinen seiner Briefe beantwortet. Die Instrumente und ihre bisherige sorgfältige, schonende, fast zu schonende Aufbewahrung rühmt er sehr. Er selbst scheint keine Absichten auf ihren Ankauf zu haben. — In Leipzig fand ich, wie auch schon bekannt ist, die Sternwarte äusserst schlecht und unzweckmässig gebaut. RÜDIGER kann von dem reichen Schatz von Werkzeugen, womit sie ausgerüstet ist, nichts gebrauchen. Die kostbaren Instrumente, die Graf BRÜHL schickte und schenkte, stehen noch alle unausgepackt in ihren Behältern, weil es wirklich durchaus an einem schicklichen Platz fehlt, sie aufzustellen. Ich habe sie alle gesehen — In Leipzig fand ich bei den Brüdern STOPPANI ein RAMSDEN'sches Fernrohr von *reichlich* 2 Pariser Zoll Oeffnung und (terrestrisch) etwa 4 Fuss Länge, gut montirt. Es soll 34 Louisd'or kosten. Sollten Sie darauf reflektiren, so sind STOPPANI es zufrieden, dass RÜDIGER es probirt und Ihnen Bericht darüber erstattet. — *Unsern Freund ZACH habe ich nicht gesehen.* Vielleicht dass meine veränderte Reiseroute Schuld daran ist, sonst wüsste ich mir sein Betragen nicht zu erklären. Nach meinem ersten Briefe konnte er mich erst gegen die Mitte des Juli in seiner Nähe vermuthen, da ich doch nun schon am Ende des Juni hinkam. Indessen hatte ich ihm doch in diesem ersten Briefe gebeten, mir nach Berlin *poste restante*, oder nach Leipzig bei Prof. RÜDIGER zu schreiben, ob ich ihm in Eisenberg oder in Gotha zu suchen hätte. In Berlin und Leipzig fand ich nichts von ihm als ein von Bremen aus mir nachgeschicktes Schreiben vom 3. Juni, das noch keine Antwort auf meinen Brief war. Als wir in Leipzig nach den Wünschen meines Reisegefährten unseren Plan änderten, schrieb ich ihm sogleich nach Eisenberg, meldete ihm Tag für Tag unseren Aufenthalt in Thüringen, und erbot mich, von Gotha (dem dahin musste ich nothwendig meinen Freund LCKEY bringen, bis er allein weiter kommen konnte) die 11 Meilen nach

Eisenberg zurück zu machen, wenn ich dort oder unterwegs Nachricht von ihm erhielt. Ich wartete in Gotha nicht bloss die Ankmft der Post, sondern noch die Ankmft eines anderen gewöhnlichen Boten von Eisenberg ab — aber ich erhielt keine Zeile von ihm. In Gotha selbst konnte mir Niemand mit Zuverlässigkeit sagen, ob er gerade in Eisenberg anwesend sei. Seine Verhältnisse mit dem Hote scheinen sehr gespannt, und wie man *mir auf der Bibliothek sagte*, hatte er gerade die geforderte Entlassung von der Seeberger Sternwarte mit Beibehaltung seines Gehaltes von 800 Thlrn., aber Einziehung der übrigen Einnahme erhalten. — Die schöne, sonst so berühmte Sternwarte steht trauernd verlassen und ungenützt da. Nur unter erbetener ausdrücklicher Erlaubniss des Herzogs konnte ich sie sehen. — Sekr. SCHRODER scheint noch brav und gut zu arbeiten. Er besitzt einen Schatz von Flintglas, wie ich ihn nie sah. Was mir ein gutes Vorurtheil auch für seine Schwerkzeuge gab, war, dass er mir zwei wegen kleiner Fehler im Glase verworfene Objektive zu einem fast ganz fertigen Passage-Instrument zeigte; erst das 3. hielt er für gelungen und fehlerfrei. — Auch ein schönes parallaktisches Fernrohr für Pater HERMANN (3 Zoll Oeffnung, Preis 300 Thlr.) war aufgestellt. Achromatische Kometensucher verkauft er noch zu 3 Louisd'or — (haben Sie nicht einen solchen Kometensucher? und sind Sie nicht damit zufrieden?)

Unser guter HARDING nimmt sich der Sternwarte treulich an. HERMANN hörte von mir nicht gern die ernstlichen Absichten Ihres vortrefflichen Herzogs, eine Sternwarte zu bauen und Sie dort zu fesseln. Er kann den Wunsch, Sie noch einst in Göttingen zu sehen, nicht aufgeben, ob er gleich selbst gesteht, dass unter den jetzigen Umständen nichts geschehen könne. — Ich bin müde, mein theuerster Freund, und muss schliessen. Die Tour vom Brocken bis hier hat mich doch etwas angegriffen. Vor dem 20. dieses werde ich in Rehburg sein. Sagen Sie mir, ich bitte, dahin bald etwas von Ihnen, Ihrer lieben Frau und Ihren Arbeiten.

Entschuldigen Sie mich, dass ich nicht trankire, die Briefe kommen so sicherer über, da ich auch diesen der Besorgung des Gastwirthes anvertrauen muss. Machen Sie es gefälligst nach *Rehburger Brunnen bei Herrn MECKLENBURG* ebenso. Auch mir wird er dann sicherer bestellt.

HARDING grüsst herzlich.

No. 147.

## Gauss an Olbers.

[69

Braunschweig, 1806 Juli 30.

Mit grossem Vergnügen habe ich aus Ihrem Briefe aus Clausthal gesehen, dass Sie Ihre Reise glücklich und mit so wohlthätigem Erfolge für Ihre Gesundheit zurückgelegt haben. Ich habe es sehr bedauert, dass ich von Ihrer Brockenreise nicht benachrichtigt worden war, wie gern wäre ich dahin gekommen, um den mir so spärlich zugemessenen Tagen, die ich mit Ihnen zubringen konnte, noch ein paar hinzuzusetzen.

Ich bedaure sehr, dass Sie Hrn. v. ZACH verfehlt haben. Ohne Zweifel ist daran hauptsächlich die Langsamkeit der Posten in Thüringen Schuld. Ihre Briefe kamen immer an ZACH so spät, dass seine Antworten Sie nirgends einholen konnten. Hr. v. ZACH schreibt mir, dass er selbst über sein Disappointment untröstlich sei, er habe nach Berlin, Leipzig und in's Karlsbad an Sie geschrieben, er habe Ihnen bis Leipzig entgegenkommen wollen, oder Ihnen seine Pferde nach Weissenfels schicken, aber auf alle Anerbietungen keine Antwort erhalten. — Sie erwähnen in Ihrem Briefe auch nichts davon, ob Sie einen Brief von mir in Leipzig (wohin ich ihn am 10. *poste restante* mit einer Einlage von BESSEL geschickt hatte) erhalten haben.

Hr. v. ZACH schreibt mir noch, dass Sie sich zur Recension von LEGENDRE'S Werk über die Kometenbalmen erboten hätten. Mit Vergnügen werde ich Ihnen also das mir von Hrn. v. ZACH zugeschickte Exemplar nach Bremen senden; doch erlauben Sie wohl, dass ich es erst noch einige Wochen behalte. Bei vorläufigem Durchblättern scheint es mir sehr viel Schönes zu enthalten. Vieles von dem, was ich in meiner Methode, besonders in ihrer ersten Gestalt Eigenthümliches hatte, finde ich auch in diesem Buche wieder. Es scheint mein Schicksal zu sein, fast in allen meinen theoretischen Arbeiten mit LEGENDRE zu konkurriren. So in der höheren Arithmetik, in den Untersuchungen über transcendente Funktionen, die mit Rektifikation der Ellipse zusammenhängen, bei den ersten Gründen der Geometrie und nun wieder hier. So ist z. B. auch das von mir seit 1794 gebrauchte Princip, dass man, um mehrere Grössen, die man nicht alle genau darstellen kann, am besten darzustellen, die Summe der Quadrate zu einem Minimum machen müsse, auch in LEGENDRE'S Werke gebraucht und recht wacker ausgeführt. Ihr Werk scheint er nicht zu kennen.

Meine Methode ist nun jetzt so durchaus verändert, dass sie ihrer ersten Gestalt, worüber Sie den Aufsatz hatten, fast gar nicht mehr ähnlich sieht. Um Ihnen auch von ihrer Wirkung eine Idee zu geben, will ich nur anführen, dass ich sie vor einiger Zeit auf die im Nov.,

Dec. und Jan. 1805 und 1806 zu Mailand gemachten *Pallas*beob., angewandte und zwar so, dass ich die äussersten Beob., die 71 Tage entfernt sind, mit einer mittleren 40 und 31 Tage von jenen abliegenden zu Grunde legte, und zwar so:

1. dass ich von der schon vorhandenen Kenntniss, die wir von der *Pallas*bahn haben, nichts benutzte, sondern so operirte, als wenn ich noch nichts davon wüsste;

2. dass gleich bei der *ersten Rechnung* auf alle kleinen Korrekturen, nämlich Aberration, Parallaxe und Nutation mit Rücksicht genommen wurde, so dass um dieser willen weiter keine Wiederholung der Rechnung nöthig war.

Und der Erfolg war so glücklich, dass gleich die *allererste* Annäherung ein schon äusserst nahe Resultat gab, und es nur dreier Hypothesen bedurfte, um die zu Grunde gelegten Beob., so genau darzustellen, als es unsere Sinustafeln zulassen, d. i. auf ein paar Hundertstel von Sekunden. Ich sage nichts von der Schnelligkeit, womit diese verschiedenen Hypothesen sich machen lassen, da man gar nicht nöthig hat, bei jeder derselben die ganze Bahn zu berechnen, sondern dieses bis zur letzten aufsparen kann. Ich hoffe, liebster Freund, dass Ihnen diese Methode in der Folge Vergnügen machen wird. — Sobald ich für dieses Jahr die Asteroiden beseitigt habe, werde ich anhaltend bei der Arbeit an jener Methode bleiben. Die *Pallas* habe ich längst abgethan, die Mailänder Beob. haben mir dabei gute Dienste geleistet (Zaen's Beob. waren, wie ich schon früher urtheilte, ganz falsch). Man kann alle Beob. von 1802, 3, 4, 5, 6 noch ziemlich gut in Uebereinstimmung bringen, ohne auf die Störungen Rücksicht zu nehmen.

Bei der *Juno* habe ich gleichfalls eine schöne Suite Mailänder Beob. gehabt, auch von Hrn. Bessel's letzten Beob. habe ich Nutzen zu ziehen gesucht, sie sind indess nicht sehr genau. Gerade heute bin ich mit der Ephemeride für die *Juno* fertig geworden; es wird 1807 grosse Künste kosten, sie zu sehen, ihr grösstes Licht im Mai ist nur 0,016, also nicht halb so viel als in diesem Jahre. Die Bearbeitung der *Juno* hat mir noch um so mehr Mühe gemacht, da ich alle die ersten Meridiaubeob. von 1801 noch einmal diskutieren musste, um daraus die  $\tau$  abzuleiten. Sowohl das von BOUD. als das von LINDENAU gegebene Resultat war so fehlerhaft, dass es gar nicht zu gebrauchen gewesen wäre. Jetzt bleibt nur noch die *Ceres* übrig, wovon ich aber noch keine Beob. habe, als die von HANNOU und PASQUEN; ich wünsche davon erst noch bessere zu erhalten. Sollten Sie etwa in der *Com. des tems* XVI, die ich noch nicht habe, enthalten sein, so verbinden Sie mich durch die Mittheilung.

Was ich wegen des Preises für die Störungen der *Pallas* erwartet hatte, scheint eingetroffen zu sein: es scheint keine oder wenigstens keine preiswürdige Abhandlung eingelaufen zu sein, wenigstens ist nach einigen Zeitungsnachrichten der Preis von neuem auf 1808—1809 mit 6000 Francs ausgestellt. In der That wäre es auch nach meiner Meinung wahre Zeitverschwendung gewesen, diese Arbeit schon vor zwei Jahren zu unternehmen, da die vorhandenen Hülfsmittel viel zu unsicher waren, und da man doch nothwendig späterhin diese so weitläufige Arbeit von neuem hätte machen müssen. Erhält mir Gott Leben und Gesundheit, so denke ich *nach Vollendung meines Werkes* mich an die Störungen der  $\Delta$  zu machen, obgleich ich freilich noch nicht weiss, ob ich mit dieser Arbeit um den Preis buhlen werde.

Mit unserer Sternwarte ist noch *gar nichts* weiter geschehen, wenn man nicht etwa etwas Negatives für Etwas nehmen will, nämlich die Aeusserung, dass wegen anderer nöthiger Bauten der Bau nicht vor künftigem Frühjahr anfangen werde. *A la bonne heure*. Mein Wahlspruch ist *aut Caesar, aut nihil*, und wenn ich nicht hoffen darf, dass etwas *ganz* meinen Wünschen Entsprechendes herauskommt, werde ich mich bloss passiv verhalten. Bis zu künftigem Frühjahr kann sich noch manches ändern. Heute hat man hier das Gerücht, dass der Prinz von Cambridge durch Heirath mit einer französischen Prinzessin König von Hannover werden würde. Vor der Hand bin ich mit anderen Arbeiten so sehr umgeben, dass ich den Aufschub nicht regretiren kann. Ich habe durch v. ZACH ein 5füssiges Achromat in England bestellt auf *meine* Rechnung: das bei STEPHANI in Leipzig würde wohl meinen Absichten nicht entsprechen, da die Dimensionen fast dieselben sind, wie bei meinem Ramsden, dessen Objektiv leider zerbrochen ist und das, gut montirt, mich nur 9 Louisd'or gekostet hatte. — War das Passage-Instrument bei SCHRODER in Gotha bestellt oder auf Spekulation gemacht? Ferner, fanden Sie da Kometensucher *vorräthig*? Oder muss man bestellen, im letzten Falle kann man wohl auf nichts rechnen?

HARDING hat mich eingeladen, ihn um Michaelis nach Bremen und Lilienthal zu begleiten. Jammerschade, dass gerade gegen diese Zeit die erwartete Niederkunft meiner Frau fällt, wo ich mich nicht gut entfernen kann.

Verzeihen Sie, theurer Freund, dies ungeordnete Geschreibe mit der allergrössten Eile, worin es heute gemacht werden musste, da ich wünschte, dass Sie noch einmal in Rehburg an mich denken möchten.

No. 118.

**Gauss an Olbers.**

[70

Braunschweig, 1806 September 29.

Schnellichst habe ich seit meinem letzten nach Rehburg gesandten Briefe auf die angenehme Nachricht gehofft, dass Sie völlig hergestellt und wohl Ihre Reise vollendet hätten und nach Bremen zurück wären, bis ich jetzt von HARDING höre, dass Sie von neuem in Hannover un-  
pässlich geworden sind. Diese unangenehme Nachricht, die mich sehr erschreckt hat, würde mich noch mehr ängstigen, wenn HARDING nicht mich mit dem Zusatze tröstete, dass Sie jetzt diese Krankheit überstanden haben und in diesen Tagen hergestellt in Bremen zurück erwartet würden. Mit grossen Verlangen hoffe ich von Ihnen die Bestätigung Ihres jetzigen Wohlbefindens zu erfahren. Auch HARDING'S Gesundheit ist, wie ich mit grossen Bedauern von ihm höre, nicht ganz, wie sie sein sollte. Ich befinde mich gegenwärtig sehr wohl, auch meine Frau und mein am 21. Aug. geborener Joseph, dem ich bald von Ihnen, lieber OLBERS, erzählen werde. Ich würde Ihnen die Nachricht von seiner glücklichen Ankunft, woran Sie gewiss herzlichen Antheil nehmen, schon früher gegeben haben, wenn ich nicht erst auf die Nachricht von Ihrer Rückkehr gewartet hätte. Es ist ein gesundes, wohlgestaltetes und rühriges Kind, und fängt nachgerade an, auch mit andern Sinnen, als der Zunge, von der äussern Welt Notiz zu nehmen.

Ich arbeite jetzt fleissig an meinem Werke, der Theorie der Bewegung der Himmelskörper nach den KEPLER'SCHEN Gesetzen. Ausser einer Einleitung, die ganz, und mehreren ziemlich bedeutenden, dem Werke beizutügenden Tafeln, die fast ganz vollendet sind, habe ich auch schon einen guten Theil vom Buche selbst zu Papiere gebracht. Ich stehe jetzt dabei am 7. Bogen. Es finden sich indess bei der Ansarbeitung noch so mancherlei kleine Untersuchungen, die ich vorher nicht mit in Anschlag gebracht habe, dass das Ganze wohl etwas stärker werden möchte, als ich anfangs geglaubt hatte; es möchte jetzt wohl auf 25 bis 30 Bogen anwachsen. So habe ich z. B. von der mir eigenthümlichen Methode, die Bewegung in der Ellipse und Hyperbel auf die Parabel zu reduciren (wovon ich Ihnen bei Ihrem Hiersein schon einiges gesagt zu haben glaube, und die auch schon mit unter dem fertigen Theile ist) eine Untersuchung vorausschicken zu müssen geglaubt, was für einen Grad von Genauigkeit man beim Gebrauche der gewöhnlichen indirecten Methode mit Tafeln auf 7 Decimalen erreichen kann, wenn man bei der Rechnung alle mögliche Schärfe anwendet. Vielleicht ist Ihnen das Resultat nicht ganz uninteressant:

Excentricität		Grösster Fehler, den man bei Berechnung der wahren Anomalie begehen kann, wenn man Tafeln mit 7 Decimalen gebraucht.
Ellipse	0,90	0,49''
	0,91	0,55''
	0,92	0,61''
	0,93	0,69''
	0,94	0,80''
	0,95	0,96''
	0,96	1,03''
	0,97	1,57''
	0,98	2,35''
	0,99	4,66''
	0,999	46,30''
	1,000	∞
Hyperbel	1,001	17' 45''
	1,01	34,5''
	1,05	3,1''
	1,10	1,4''
	1,20	0,6''
	1,30	0,4''

Für die Aufgabe selbst, die der Hauptzweck des Buchs ist, die Bestimmung der Bahn aus 3 vollständigen Beob. habe ich 3 Exempel von den 3 neuen Planeten schon berechnet liegen. Bei der *Juno* ist die Zwischenzeit 22 Tage (um zu zeigen, dass gute Beob. bei einer mässigen Zwischenzeit schon ziemlich genäherte Resultate geben), bei der *Pallas* 71, bei der *Ceres* 118 Tage, und bei allen dreien führte die Methode sicher schnell und bequem zum Ziele. Eine nicht uninteressante Bemerkung habe ich erst diesen Sommer gemacht, dass es nämlich ausser dem Falle, wo die Tangenten der geocentrischen Bewegung durch den Sonnenort gehen, noch einen anderen giebt, wo man aus drei Beob. keine genaue Bestimmung der Bahn machen kann; wenn nämlich zwei geocentrische Oerter nahe bei einander liegen, mögen sie auch zu Zeiten gehören, die ziemlich weit, z. B. mehrere Monate auseinander sind. Dieser Fall kann vorkommen, wenn die geocentrische Bewegung eine sich selbst schneidende Linie bildet, wie, wenn man die beiden äusseren Oerter 1, 3 nahe bei dem Durchschnittspunkte annähme. Indessen kann man diesen Fall mit dem vorigen unter eine höhere Kategorie bringen.



Fig. 24.

In der hentigen Hamburger neuen Zeitung lese ich, dass am 3. Nov.

in Hamburg aus einer fürstlichen Verlassenschaft eine ansehnliche Sammlung von physikalischen etc. Instrumenten von den besten Meistern, worunter auch DOLLOND genannt wird, verauktionirt werden soll: Kataloge waren in den für Braunschweig angezeigten Orten noch nicht angekommen. Sollten Sie davon vielleicht schon mehr wissen oder erfahren können, so würden Sie mich, wenn etwa gute optische Sachen dabei wären, durch Mittheilung sehr verpflichten.

No. 149.

Olbens an Gauss.

[79

Bremen, 1806 Oktober 5.

HARDING hat Ihnen ganz wahr gemeldet, dass ich in Hannover oder vielmehr in Coldingen bei meinem Schwager dem Rath MEYER sehr krank, und fast 3 Wochen bettlägerig gewesen bin. Auch noch habe ich mich nicht ganz erholt. — Dies, und die mit der ersten Wiederkunft in Bremen nach einer so langen Abwesenheit verbundenen Zerstreungen und Beschäftigungen mancherlei Art sind Ursache gewesen, dass ich Ihren lieben, noch in Rehburg empfangenen Brief, nebst einem andern von Leipzig Mitte Aug. zurückgekommenen so spät beantwortete.

Zuerst meinen herzlichsten, innigsten Glückwunsch zu Ihren Vaterfreuden, mein theuerster Freund, zu Ihrem kleinen Joseph. Der Himmel erhalte Ihnen dies liebe Kind, und mache es künftig seines Vaters würdig. Da Sie mir nichts von Ihrer vortreflichen Gattin schreiben, so hoffe ich, dass sie wohl ist und den kleinen Liebling selbst stillt. Empfehlen Sie mich derselben aufs angelegentlichste. — Auch Sie werden jetzt mit mir überzeugt sein, dass die häuslichen Freuden die grössten, reellsten und reinsten in diesem Erdenleben sind.

Zu den Untersuchungen über den 2. Kometen von 1805<sup>1)</sup> muss ich bemerken, dass bei meinen Beob. vom 8. Dec. wahrscheinlich *die Zeit* unrichtig ist. Damals schon sehr kränklich, hatte ich meine Uhren nicht mehr in gehöriger Ordnung, und verliess mich zu lange ohne Beob. auf ihren Gang. Diese Beob. sind also ganz zu verwerfen. — Gern wünschte ich doch, dass Sie Ihr sonderbares Resultat bei diesem Kometen *ad liquidam* brächten, wenn Sie die Original-Beob. der ersten Tage seiner Sichtbarkeit erhalten könnten. Dass die *kürzeste* wahrscheinliche Umlantszeit des Kometen von 1769 nach BESSEL'S mühsamen Rechnungen noch über 1600 Jahre ist, wird Ihnen dieser schon gemeldet haben.

1. Kometen von 1806: siehe oben.



Zur Recension von LEGENDRE'S Werk habe ich mich freilich erboten. Allein da Sie, liebster Freund, es jetzt selbst gelesen haben, so wird es für alle Leser der *M. C.* und besonders auch für mich weit angenehmer und lehrreicher sein, wenn Sie diese Recension übernehmen wollten. Ihnen kann sie wenig Mühe machen, mich würde sie mehrere Tage beschäftigen. — Ich bitte Sie also recht sehr darum. Gelegentlich wünschte ich aber das Werkchen zu sehen, da ich es noch nicht habe erhalten können.

Sie können nicht glauben, mit welcher Begierde und Ungeduld ich Ihre Abhandlung über die Bestimmung der Bahnen der Himmelskörper erwarte. Dass Sie uns jetzt 25 bis 30 Bogen schenken werden, ist vortrefflich. Je mehr, je besser. — Alles, was Sie mir davon sagen, reizt und spannt meine Neugierde um so mehr. Eine Zwischenzeit von 71 und gar von 118 Tagen lässt sich doch wohl unmöglich anwenden, ohne während der Rechnung selbst einige Grössen, die Sie anfangs als bekannt voraussetzen oder ungefähr schätzen, nach und nach zu verbessern?

Der zweite Fall, dessen Sie erwähnen, wo man aus 3 Beob. durch die Näherungsmethode keine zuverlässige Bestimmung der Bahn machen kann, ist auch mir nicht unbekannt gewesen. Bei Kometen kommt er indessen nicht leicht vor. Doch ist auch schon eine sehr starke Krümmung der scheinbaren Kometenbahn nachtheilig.

Dass Sie sich nach Vollendung Ihres Werkes an die Perturbationen der *Pallas* machen wollen, ist mir äusserst lieb zu hören. Aber mein theurer Freund, Sie müssen die 6000 Livres nicht verschmähen, die Sie gewiss erhalten können! Sie sind jetzt Vater, und die 1500 Thlr. wären immer ein kleiner Fonds für die künftigen Studien Ihres Joseph.

Auf v. ZACH'S Bestellung des Fernrohrs rechnen Sie nicht zu sehr. Ich habe ihm schon vor 4 Jahren um ein fünffüssiges Fernrohr für einen meiner Freunde gebeten und wiederholt daran erinnert, allein nichts erhalten.

Da H. v. LINDENAU neulich wieder die sonderbare Abhandlung des H. BECK-CALCKOEN über die Bestimmung des Erd-Ellipsoids (*M. C.* 1805 Sept., p. 256) anführt, so habe ich diese mal wieder angesehen. Es ist doch unbegreiflich, wie man so etwas drucken lassen kann! Um die Gestalt des Erd-Aequators zu bestimmen, fordert H. B.-C. *4 halbe Durchmesser, die sich im Mittelpunkt unter Winkeln von 45° schneiden*. Jedermann weiss, dass 3 halbe Durchmesser mit den zwischenliegenden Winkeln, diese mögen sein, wie sie wollen, genug sind. — Ich bin bei der Auflösung der letzten Aufgabe auf folgende, wie es mir scheint, sehr bequeme Formeln gekommen.

Es sei  $a$  die halbe grosse,  $b$  die halbe kleine Axe des elliptischen

Erd-Aequators,  $p$ ,  $q$ ,  $r$ , drei halbe Durchmesser;  $\lambda$  der Winkel, unter dem sich  $p$  und  $q$ ,  $\mu$  der Winkel, unter dem sich  $q$  und  $r$  schneiden,  $\varphi$  der Winkel den  $p$  mit der grossen Axe macht, so nehme man

$$\cotang \varphi = \frac{q^2 (r^2 - p^2) \sin 2\lambda}{2r^2 (p^2 - q^2) \sin \mu^2}$$

und sodann

$$\tang \omega = \frac{\sin (\varphi + \mu) \cos \lambda}{\sin (\varphi + \lambda) \sin \mu}$$

und es ist

$$q = \frac{1}{2} \omega + 45^\circ$$

dann findet sich

$$\frac{a^2}{b^2} = 1 + \frac{p^2 - q^2}{q^2 \sin (\varphi + \lambda)^2} - \frac{p^2 - q^2}{p^2 \sin \varphi^2} = 1 + \frac{1}{4} m$$

und wenn man

$$\tang a = \sin q \sqrt{m}$$

setzt, sogleich auch

$$a = \frac{p}{\cos a}$$

Der doppelte Werth von  $q$  bezieht sich auf die grosse oder die kleine Axe. Beide lassen sich leicht unterscheiden.

So angenehm mir die Ankunft Ihres prächtigen Joseph ist, so thut es mir doch sehr leid, dass er Sie, mein Theuerster, abgehalten hat, HAMBURG hierher zu begleiten. Wollen Sie dies nicht nachholen? — In Lilienthal giebt es jetzt ein 15füssiges Teleskop, das noch alle übertrifft, die ich dort gesehen habe. Ich war neulich mit BLUMENBACH, der uns jetzt mit seinem Besuche erfreut, auf eine Nacht dort. So habe ich dort noch nie die Zwischenräume der Doppelsterne unterscheiden können.

Dass der Bau Ihrer künftigen Sternwarte noch ein ganzes Jahr aufgeschoben ist, gefällt mir doch nicht. Von den Instrumenten des seel. Grafen v. HANX hat uns nun die M. C. umständliche Nachricht gegeben. Ich zweifle, dass jemand *dies alles* im ganzen kanten wird. Der Leibarzt des Herzogs von Mecklenburg-Strelitz, HREKOSIMY, hatte von dem tamosen SYLFFER den Auftrag, sich mit den Erben in Unterhandlungen einzulassen.

Nach den Katalogen über den Hamburg'schen Instrumenten-Verkauf habe ich mich gleich umgesehen, allein auch hier sind sie noch nicht angekommen.

HAMBURG ist wenigstens dem Körper nach besser: mir kommt er aber, *unter uns gesagt*, nicht sehr heiter vor. RUSSER hält sich trefflich. Unser Justiz-Rath ist gesund.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Zwischen den Briefen 149 und 150 folgt ein Brief von Gauss an OMBERS von 1806 Okt. 7. Sch

No. 150.

## Gauss an Olbers.

/71

Braunschweig, 1806 November 11.

Es ist lange, dass ich nicht mit einem Briefe von Ihnen beglückt bin. Ich bin darüber um so unruhiger, da Sie mir das letzte Mal schrieben, dass Sie von Ihrer letzten Krankheit noch nicht ganz hergestellt wären, und hoffe mit Verlangen darauf, von Ihnen zu hören, dass meine Besorgnisse unbegründet sind. Meinen letzten Brief<sup>1)</sup> und die Schrift von LEGENDRE werden Sie durch Horx hoffentlich erhalten haben.

Meine Frau und mein Joseph befinden sich vollkommen, und ich selbst auch ziemlich wohl. Was ich Ihnen sonst von hier und von mir schreiben könnte, wissen und schliessen Sie schon aus den öffentlichen Nachrichten. Wenn das Schicksal von Millionen eine andere Gestalt annimmt, so ist ohnehin das des Einzelnen weniger bedeutend. Hatte die Vorsehung einmal die Katastrophe verhängt, so kann man wohl ihre Schnelligkeit als ein Glück ansehen. Allem Ansehen nach muss bald wieder irgend ein fester Zustand der Dinge eintreten, wo die vor dem Wallengeräusche schon gewordenen Mäusen wieder freier zu athmen anfangen werden; dann empfehle ich mich und die Meinigen Ihrer so oft erprobten Freundschaft. Vielleicht ist dann wieder an einen Plan zu denken, welchen zu vermitteln Sie sich einst so eifrig bewiesen. Die äusseren Hindernisse wenigstens, die damals obwalteten und ihn rückgängig machten, scheinen jetzt auf immer weggeräumt zu sein, und was Sie mir im vorigen Sommer von Ihrer Unterredung mit H[LEYNE] und dessen Aeusserungen über einen andern Plan aus Clausthal schrieben, der damals sehr ernsthaft schien, beweist mir, dass jener würdige Mann noch immer die alten Absichten nicht aufgegeben hatte. Sollte es dann möglich sein — wozu Ihre Verwendung gewiss viel beitragen könnte —, dass dieselben auf eine solche Art ausgeführt würden, dass ich genug von meiner Zeit und meinen Kräften meiner Lieblingswissenschaft erhalten könnte, so würde ich diesen Hafen, theils um mehr in der Nähe so mancher theuren Freunde zu bleiben, theils meiner Frau wegen anderen vorziehen.

Sie werden sich wohl nicht wundern, dass die Arbeit an meinem öfters erwähnten Werke in dieser Zeit nur wenig vorgerückt ist, wo mir freilich nicht zu jeder Stunde die dazu nöthige Heiterkeit des Geistes zu Gebote steht. Ihren Fortgang hat sie aber doch, wenn auch langsam, ich habe jetzt 12 Bogen. Die schönen Hoffnungen, die ich Ihnen in meinem letzten Briefe äusserte, muss ich freilich nun wohl noch auf eine geraume Zeit aufgeben. Prof. BARRELS hat gesucht, seine frühern

<sup>1)</sup> Dies ist der jetzt verlorene Brief von 1806 Okt. 7.

Relationen wegen Kasan wieder anzuknüpfen. Allein die Kommunikationen mit Rußland werden nun wohl eine Zeitlang ganz versperrt bleiben.

In der vorigen Woche habe ich, in Ermangelung besserer, vorerst bloss nach den Pasqrin'schen Beobb. die Elemente der  $\zeta$  verbessert und die Ephemeride für 1807 berechnet. Ich werde letztere an HARTAGE schicken, vielleicht läßt sie sich durch die Göttinger Anzeigen bekannt machen; wo nicht, so besorge ich Ihnen eine Kopie. Die Ephemeride für die *Juno* steht in der *M. C.* im Oktoberhefte, wie ich aus der im Reichsanzeiger befindlichen Inhaltsanzeige sehe; das Heft selbst habe ich aber nicht erhalten. Leicht kann es bei dem gestörten Postenlaufe verloren sein.

Mit Sehnsucht sehe ich angenehmen Nachrichten von Ihrem Befinden entgegen.

Herr , mit dem Sie hier unserm Herzog besuchten, ist am 17. Okt. schon von hier abgereist.

No. 151.

Olbens an Gauss.

[80

Bremen, 1806 November 16.

Tausendmal bitte ich Sie wegen meines langen Stillschweigens um Verzeihung, und danke Ihnen um so viel herzlicher für den gestern erhaltenen Brief, der mir wenigstens *einige* Beruhigung wegen Ihres und Ihres Hauses Wohl in diesen traurigen Zeiten giebt. Ueber Ihre Gesundheit drücken Sie sich freilich nicht ganz nach meinem Wunsche aus, ich hoffe indess, dass dies sich bald wieder geben wird. Mit der meinigen bin ich jetzt sehr zufrieden.

Oft, recht oft habe ich an Sie, an Braunschweig, an Ihren nun verewigten Herzog gedacht. Zum Schreiben konnte ich vieler Unruhen und Zerstörungen wegen nicht kommen. Zwar sind wir — der Himmel erhalte uns dies nie genug zu schätzende Glück — hier von allem Kriegsgetümmel verschont worden, aber mein Bruder mit seiner Familie ist von Nienburg, dessen Belagerung und hartnäckige Vertheidigung man doch *vorher* erwarten musste, (jetzt, hoffe ich, wird es ohne Gewalt übergehen), zu uns gekommen, und zum Theil bei mir einquartirt. Dies giebt denn natürlich zu vielen Abhaltungen Gelegenheit. Auch fängt meine medicinische Praxis, gegen meinen Wunsch, ziemlich stark wieder an.

Sobald wir nur etwas deutlicher sehen, wie es mit den Hannover'schen Landern werden kann, will ich die Unterhandlungen in G[öttingen] wieder anzuknüpfen, und ich rechne auf einen guten Erfolg. Aber,

liebster Freund, verzeihen Sie mir eine Bitte. Sollte Ihnen während dieser Zeit, und unter den jetzigen Umständen Ihr Gehalt vielleicht nicht immer regelmässig ausgezahlt werden, oder Sie sonst bei so vermehrten Ausgaben Geld bedürfen, so wählen Sie mich zu Ihrem *Kreditor*. Meine kleine Kasse steht Ihnen immer zu Befehl, und ich erwarte um so gewisser, dass Sie alsdann Gebrauch davon machen werden, wenn Sie es nöthig finden, da ich zuverlässig im umgekehrten Fall auf ein freundschaftliches Darlehen von Ihnen rechnen würde.

Die Hoffnung, die Sie im vorigen Briefe vom 7. Okt. uns zu einem Besuche machten, war uns allen sehr, sehr erfreulich. Aber sollen wir sie denn nun ganz aufgeben? Können Sie nun gar nicht abkommen? Wäre es Ihnen nicht gut, sich mal einige Wochen hier in den Armen der Freundschaft zu erholen? — Ihr Zimmer ist immer bereit, und SCHROETER und BESSEL vereinigen ihre Bitten mit den meinigen.

LEGENDRE'S Werk habe ich mit Vergnügen durchgelesen, bin aber doch auch, ich muss es gestehn, der Meinung, dass meine Methode bequemer und *genauer* bleibt. Ich lege Ihnen nächstens umständlicher mein Urtheil vor.

In den Formeln für die Lage und Gestalt eines Kegelschnitts, von dem  $3$  radii *vectores* und die eingeschlossenen Winkel gegeben sind, war  $q$  statt  $p$  ein Schreibfehler. Ihre Formeln sind allerdings noch etwas bequemer.<sup>1)</sup>

ZACH ist, wie man mir sagt, nach Triest zu seinem Bruder gereist. Die Sternwarte zu *Seeberg* soll durchaus reparirt werden. Ich höre, dass desswegen sogar die Instrumente haben weggeschafft werden müssen. Die Stelle eines Astronomen ist noch nicht besetzt.

BESSEL hat grosse Lust, die Perturbationen des Kometen von 1759 und seine nächste Wiederkunft zu berechnen. Ich weiss selbst nicht recht, ob ich ihm dazu aufmuntern oder davon abrathen soll.

Alles, was Sie mir von Ihrer Methode, die Bahnen der Weltkörper zu bestimmen, sagen, macht mich immer neugieriger. Ich freue mich, dass 12 Bogen vollendet sind. Der Himmel gebe Ihnen Ruhe und Heiterkeit, mit diesem von uns allen so sehnsüchtig erwarteten Werk fortzuschreiten.

Ich muss diesmal schliessen. Entschuldigen Sie die sichtbare Eile und Unordnung, denn ich schreibe unter vielen Störungen und unruhigen Umgebungen.

<sup>1)</sup> Vergl. die Anmerkung <sup>1)</sup> S. 312.

No. 152

Olbers an Gauss.

[81

Bremen, 1806 December 11.

Nur in Eile zeige ich Ihnen an, dass ich den am 10. Nov. morgens v. Hrn. Poxs in Marseille entdeckten kleinen Kometen<sup>1)</sup> hier des beständig trüben Himmels wegen erst am 8. Dec. habe aufsuchen können. Ich fand ihn sogleich über 110 im *Becher* Boze. Seine Grösse und Lichtstärke muss beträchtlich zugenommen haben. Um 5<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> 25<sup>s</sup> Mittl. Z. morgens folgte er auf 110 in 26,3<sup>s</sup> und war 7' 13'' nördlicher, woraus ich vorläufig seine *AR* 177° 15', seine südl. Dekl. 13° 55' bestimmt habe. Auch Bessel hat ihn denselben Morgen beobachtet.

Heute morgen habe ich ihn wieder gesehen, und ein paar mal mit einem kleinen Stern verglichen, den ich aber zwischen den Wolken noch nicht habe erkennen können. Der Komet war noch heller und augenfälliger, und er hatte einer beiläufigen Schätzung nach gegen 4° in der Dekl. nach Süden zurückgelegt, da er nun mit  $\zeta$  und  $\eta$  südlich ein Dreieck bildete.

Wir haben noch immer starke Einquartirung, über 3000 Mann holländischer und französischer Truppen in der Stadt.

No. 153.

Olbers an Gauss.

[82

Bremen, 1807 Januar 3.

Sie haben mich durch Ihre Güte so verwöhnt, dass ich gleich unruhig werde, wenn Ihre mir so lieben Briefe länger als ich wünsche ausbleiben. Hoffentlich macht mich indessen nur meine Ungeduld besorgt, und Sie sind durch keine Unpässlichkeit abgehalten, mir die Freude zu machen, etwas von Ihnen zu lesen.

Ich setze freilich als wahrscheinlich voraus, dass Bessel Ihnen von dem Kometen umständliche Nachricht wird gegeben haben; indessen will ich doch auf alle Fälle etwas darüber sagen. Seine fortdauernde Sichtbarkeit zeigte ich Ihnen sogleich an; allein wahrscheinlich werden Sie, wenn das Wetter dort eben so trübe gewesen ist wie hier, ihn nicht mehr gesehen haben. Wir haben nur folgende Beob. machen können:

<sup>1)</sup> K. 1806 II.

Bremer mittlere Zeit	Scheinb. $\sphericalangle R$	Scheinb. Decl.
Dec. 7. 17 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup> <sup>1)</sup>	177° 17' 37,6"	13° 53' 14,1" BESSEL
.. 7. 17 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 25 <sup>s</sup>	177° 17' 21,5"	13° 55' 2,9" OLBERS
.. 10. 18 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 25 <sup>s</sup>	175° 46' 49,4"	17° 13' 15,7" OLBERS dub.
.. 11. 17 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	175° 11' 18,8"	19° 4' 11,3" OLBERS
.. 11. 17 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 19 <sup>s</sup>	175° 10' 38,7"	19° 7' 10,8" BESSEL
.. 11. 18 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 4 <sup>s</sup>	175° 10' 22,6"	19° 9' 19,8" OLBERS

Die ersten Vergleichen am 11. bei mir sind in der Decl. zweifelhaft, weil Stern und Komet an verschiedenen Seiten des Mittelpunkts, und nicht gar zu weit vom selbigen durchgingen. Am 10. wurde die Beob. oft durch Wolken unterbrochen. Auch war am 11. hier die Witterung nicht so gut, wie in Lilienthal. Aus diesen Beob. mit der ersten von TUTTUS vom 10. Nov. hat Herr BESSEL folgende Elemente berechnet.

Durchg. d. d. Sonnennähe . . . . .	Dec. 29,302 74	
$\oslash$ . . . . .	322° 8' 1,3"	} mittl. Nachtrgl.
Länge der $\oslash$ Nähe . . . . .	96° 28' 6,1"	
Neigung . . . . .	35° 10' 3,7"	
Log. Dist. Perih. . . . .	0,033 112.	

*mot. retrograd.*

Dass die Decimalen von Sekunden sowohl hier als bei den Beob. nur zur Ehre der Rechnungen dastehen, brauche ich wohl nicht zu erinnern.

Gleich nach der Beob. vom 12. forderte ich Hrn. B[ESSEL] auf, nach Berechnung der Bahn nachzusehen, ob der Komet, der seines Laufs nach Süden wegen uns bald unsichtbar werden musste, nicht gegen oder nach seiner Opposition wieder über unserm Horizont zum Vorschein kommen würde. Der Erfolg hat diese Muthmaassung bestätigt, nur ist aus der vermeintlichen Opposition eine Konjunktion geworden. H. BESSEL hat beikommende Ephemeride für die Pariser Mitternacht berechnet.

[Folgt die Ephemeride des Kometen von 1806 Dec. 21 bis 1807 Febr. 19.]

Die Lichtstärke des Kometen war am Tage seiner Entdeckung, den 10. Nov. = 0,168. Am 12. Dec. morgens = 1,257. An diesem Tage hatte er hier *völlig* so viel Licht als ein Stern 1. Grösse in gleicher Höhe. Da er nun gegen Ende des Dec. noch 4mal mehr Licht erhält, so muss er den Südländern mit einer grösseren Lichtstärke als die eines Sterns 2. Grösse erschienen sein.

<sup>1)</sup> Im Brief von BESSEL an GAUSS, Lilienthal, 1806 Dec. 23, Briefwechsel No. 22 werden die beiden von BESSEL gemachten Beob. in Lilienthaler Zeit und ebenso die Elemente gegeben; die Minutenzahl bei der ersten Beob. ist dort aber fälschlich 47<sup>m</sup> statt 17<sup>m</sup> gesetzt. Sch.

Ob wir den Kometen *hier* wiedersehen werden, hängt sehr von der Witterung ab. Gewöhnlich ist der südliche Horizont dunstig. Bis zum 25. Jan. wird auch Mondlicht hinderlich sein.

Wir haben jetzt holländische Besatzung. Bei mir liegt immer der Regiments-Chirurgus, erst der französische, nun der holländische. Immer ist solche Einquartirung lästig. Für Sie, theuerster Freund, bleibt doch immer Platz, wenn Sie Ihr schönes Projekt, uns zu besuchen, ausführen wollen.

Meine Gesundheit ist diesen Winter bisher gut.

Ihnen und Ihrer theuren Frau Gemahlin, mein geliebter Freund! empfehle ich mich und die Meinigen auch bei diesem Jahreswechsel.

Am 31. Dec. etwa um 9 Uhr Ab. ist der Komet dem Südpol der Ekliptik auf ungefähr 34' am nächsten gewesen.

Haben Sie das Nordlicht am (20. Dec.?) gesehen?

No. 151.

Gauss an Olbers.

[72

Braunschweig, 1807 Januar 5.

So wenig auch meine einfache Lebensweise und Beschäftigungen mir zu interessanten Mittheilungen Anlass geben, so kann ich doch mich nicht enthalten, Ihnen wenigstens mein und der Meinigen Befinden zu melden. Ich bin Ihnen auch noch für Ihre gütige Nachricht von dem jetzigen Kometen vielen Dank schuldig; das trübe Wetter hat mir aber nicht erlaubt, ihn anzusuchen. Seitdem hat mir Bessen, auch seine Elemente und seinen künftigen Lauf mitgetheilt, und ich werde mich daher gegen das Ende des künftigen Monats danach umsehen, wenn es die Witterung erlaubt. Wenn mir nicht etwa selbst eine Beob. glückt, so werde ich mich mit der Berechnung seiner Bahn nicht befassen. Tirulis erste Beob. ist mir auch noch unbekannt. Unser *Klub* erhält, seitdem franz. Gouvernement hier ist, den *Moniteur* sehr unordentlich.

Mein und meiner Familie Befinden ist bisher immer recht gut gewesen; mein Joseph hat eben jetzt die Pocken, oder vielmehr eine Pocke, welches aber eben so wenig wie der erste Zahn, der jetzt im Anzuge zu sein scheint, — und zwar, worüber alle Tanten sich wundern, ein Seitenzahn — sein ausgezeichnetes Wohlbedinzen stört. Dies Kind hat viel Lebhaftigkeit und heiteres Wesen, aber ein Mathematiker wird er nicht, wenn Giva. Recht hat; ihm fehlt wie seiner Mutter das Organ des Ortssinnes fast ganz.

Von dem unmittelbaren Einfluss der Zeitbegebenheiten sind wir bisher noch ziemlich verschont, besonders von Einquartirung, da ich



nicht Hauseigenthümer bin, nicht inkommodirt. Ich habe daher auch wieder an meinem Werkehen fleissig fortgearbeitet. Alle die wesentlichsten Theile der Methode sind jetzt niedergeschrieben, und gerade jetzt bin ich bei dem Eintragen des zweiten ausführlichen Beispiels. Manche einzelne Theile der Methode haben hierbei noch ganz erhebliche Verbesserungen erhalten. Das dritte Beispiel, wo ich *Ceres*beob. von 118 Tagen zu Grunde gelegt hatte, habe ich wieder kassirt, da ich seitdem gefunden habe, dass ich der Methode Unrecht thun würde, wenn ich dabei stehen bliebe, ich habe dafür ein neues Beispiel gewählt, auch von der *Ceres*, wo die Zwischenzeit 260 Tage und der heliocentrische Bogen  $63^{\circ}$  beträgt, und auch hier ist der Erfolg der glücklichste, den man erwarten kann. Ich glaube, dass ich noch weiter gehen könnte, wohl bis zu einem helioc. Bogen von  $90^{\circ}$ , ohne dass die Methode ihre Anwendbarkeit verlöre; es fehlt mir aber an dazu passenden Beob. In jenem Beispiele ist

eine Beob. vom 5. Sept. 1805 von IMMEN  
 .. .. .. 17. Jan. 1806 von HARDING  
 .. .. .. 23. Mai 1806 von BESSEL

zu Grunde gelegt, die äussersten, die ich von einem Jahre habe.

Im künftigen Monat denke ich noch mit dem Ganzen fertig zu werden, und die Aenderungen, die ich dann etwa noch machen möchte, würden gerade kein Hinderniss sein, den Druck bald zu beginnen. Unter den jetzigen Zeitumständen, fürchte ich freilich, wird es schwer sein, einen soliden Verleger zu erhalten.

Meinen Wunsch, Sie in Bremen zu besuchen, habe ich noch nicht aufgegeben, obwohl jetzt der Ausführung noch mancherlei im Wege steht. So würde ich z. B. immer mit Unruhe an mein Haus denken müssen, da jetzt hier die öffentliche Sicherheit so gering ist, dass fast jede Nacht Einbrüche geschehen. Meine Wohnung ist vom Wasser ziemlich geschützt, aber dieser Schutz fällt weg, sobald es friert. Wir haben zwar eine Bürgerwache, diese ist aber so wenig zahlreich, dass nur eine kleine Zahl von Posten besetzt werden kann. — Von ZACH habe ich gar keine direkten Nachrichten; LINDENAU hat aber an HARDING geschrieben, dass jener fortwährend in Eisenberg geblieben sei. Die *M. C.* hat, wie ich aus dem Decemberhefte sehe, ihren ungestörten Fortgang. Der arme RONDE ist doch etwas hart mitgenommen.

Möge der Himmel bald die bisher so trüben Ansichten erhellend!

Die Einlage<sup>1)</sup> bitte ich H. B[ESSEL] gelegentlich zukommen zu lassen.

<sup>1)</sup> Briefwechsel GAUSS-BESSEL No. 23 von gleichem Datum.

No. 155.

## Gauss an Olbers.

[73

Braunschweig, 1807 Januar 27.

Heute komme ich mit einer Bitte zu Ihnen, und werde mich daher bloss über meine gegenwärtige Beschäftigung mit Ihnen unterhalten, auf welche jene sich bezieht.

Ich habe Ihnen, glaube ich, schon in meinem letzten Briefe geschrieben, dass ich das Wesentlichste meiner Methode, die Bahnen der Himmelskörper zu bestimmen, für mein Werk schon ausgearbeitet hatte, und schon anfang, die drei von der *Juno*, *Pallas* und *Ceres* hergenommenen Beispiele einzutragen. Ob ich gleich mit diesen Beispielen nun auch fertig bin, so leidet *jetzt* jene Nachricht doch eine Modifikation, denn seit der Zeit (am 21.) bin ich auf einen sehr wichtigen Zusatz gekommen, wodurch die Zahl der Hauptgegenstände um noch einmal vergrössert wird. Bisher sah ich nämlich als das *vornehmste* Problem meines Werks das an, „aus drei vollständigen Beob. die Bahn zu bestimmen, wenn man von dieser noch gar nichts weiss“, und dieses Problem muss auch immer das vornehmste bleiben. Allein in diesen Tagen ist es mir gelungen auf eine gleichfalls sehr leichte und zierliche Manier auch das Problem aufzulösen, „aus vier Beob., wovon aber nur zwei vollständig sind, eine noch ganz unbekante Bahn zu bestimmen“. Bekanntlich ist das erstere Problem zur Bestimmung einer Bahn absolut unbrauchbar, wenn dieselbe gegen die Ekliptik nicht geneigt ist, und daher kann auch eine nur sehr wenig geneigte Bahn nicht mit Schärfe dadurch bestimmt werden. In diesem Falle muss man also nothwendig vier Beob. zu Grunde legen. Ist dann nur erst die Bahn ganz aus dem Groben bestimmt, so hat dies genaue Anpassen keine Schwierigkeit und bedarf weiter keiner neuen Hülfsmittel. Allein zu der ersten rohen Bestimmung wusste ich meinen Lesern bisher nicht *viel* mehr zu geben, als den Rath, durch Probiren dahin zu gelangen, ungefähr wie *LA CAILLÉ* die Kometenbahnen bestimmte, obwohl ich allerdings einige Mittel angeben konnte, dieses Tatomement zu leiten. Ich glaubte, mich dabei schon deswegen beruhigen zu können, weil jener Fall doch immer nur als specieller Fall betrachtet werden muss. Indessen würde dies doch immer ein Flecken oder wenigstens ein Mangel geblieben sein, und ich treue mich daher sehr, dass ich demselben jetzt durch eine sehr geschmeidige Auflösung jener Aufgabe habe abhelfen können. Uebrigens versteht sich von selbst, dass die Auflösung dieses Problems eben so wie die des ersten nicht von ganz allgemeiner Anwendbarkeit ist, sondern einige Einschränkungen voraussetzt: am zweckmässigsten sind vier Oerter, die

- 1) einen nicht grossen heliocentr. Bogen umfassen,
- 2) wo die drei Zwischenzeiten nicht sehr ungleich sind,
- 3) müssen es nicht lauter Oppositionen sein, oder vielmehr die Wirkung der sogenannten, jährlichen Parallaxe muss wenigstens bei einer eine merkliche Grösse haben. — An der zweiten Bedingung ist übrigens so viel nicht gelegen, wenn die anderen Statt haben.

Da ich auch diese Untersuchung nun wenigstens mit einem Beispiele zu erläutern wünschte, so habe ich geglaubt, dazu am schicklichsten den *Uranus* zu wählen, obwohl die Methode garnicht auf wenig geneigte Bahnen eingeschränkt, sondern *völlig* eben so gut auf sehr stark geneigte Bahnen anwendbar ist. Ich habe auch schon zwei Beispiele berechnet, die den praktischen Werth der Methode vollkommen bestätigt haben. Wenn man eingeübt ist, kann man eine Bahn mit Gemächlichkeit in einem Tage bestimmen, d. h. so, dass die Beob. so genau dargestellt werden, als es die Tafeln zulassen, also wenn man will, innerhalb 0,1". Allein demungeachtet möchte ich doch diese Beispiele nicht gern beibehalten. Ich habe nämlich bei dieser Gelegenheit gesehen, wie sehr vor 25 Jahren manches anders war als jetzt. Die von BODE in seinem Traktat über den *Uranus* gesammelten Beob. sind zum Theil *sehr* nachlässig, ich weiss nicht, ob beobachtet oder berechnet (BODE hat die Längen und Breiten selbst berechnet) oder abgedruckt. Es kommt nun zwar im gegenwärtigen Fall eigentlich auf die *wirkliche* Genauigkeit des Resultats gar nicht an, sondern nur darauf, dass es die zu Grunde gelegten Data genau darstellt; indess möchte ich doch lieber den Gebrauch der Methode an vorzüglich guten, oder an sonst merkwürdigen Beob. zeigen, daran aber fehlt es mir bei meinen hier so sehr beschränkten literarischen Hilfsmitteln. Das eine Beispiel, das ich berechnet habe, gründete sich auf die Beob. von

1781 März 17.	Länge . . . . .	MASKELYNE
1782 Febr. 16.	Länge und Breite . . . . .	FIXLMILLNER
1782 Dec. 26.	⊙ Länge und Breite . . . . .	ORIANI
1783 Nov. 26.	Länge . . . . .	FIXLMILLNER

und gab folgende Elemente

Epoche 1781 Pariser Mer.	91° 41' 42"
Sonnenmähne . . . . .	149° 35' 4"
Knoten . . . . .	72° 18' 55"
Neigung . . . . .	45' 27,5"
Log. d. halb. Axe . . . . .	1,291 6234
Excentricität . . . . .	0,051 4124
Tägl. sid. Beweg. Logar. . . . .	1,612 5720

Besonders fehlerhaft ist hier die Lage der Apsidenlinie (um  $18^{\circ}$ ) und die mittlere Entfernung, obwohl bloss durch Schuld der Beob., die etwa  $20-30''$  zum Theil fehlerhaft sein mögen.

Am liebsten möchte ich nun diejenigen Beob. anwenden, die damals LA PLACE zur ersten Bestimmung gebrauchte, nämlich die von 1781 Mai 11: 1781 Dec. 21  $\varepsilon$ ; 1782 Apr. 26; 1782 Dec. 26  $\varepsilon$ , und zwar gerade dieselben Zahlen, die er gebrauchte. Wahrscheinlich steht davon doch in der *Comm. des tems* oder den *Hist. de l'Académie des sciences* etwas Umständlicheres, und Sie würden mir einen grossen Gefallen thun, wenn Sie mir darüber bald eine Nachweisung geben könnten. Vielleicht hat LA PLACE auch seine Methode (von der ich bloss weiss, dass sie hinreichend gewesen ist), oder MÉCHAUX von der BOSCOVICI'schen, die er gebraucht, etwas bekannt gemacht, und ich möchte wohl wissen, ob diese Methoden zum Behuf der ersten Näherung von dem Umstande Vortheil zogen, dass die Bewegung sehr langsam ist, und dass die Kreishypothese von den Distanzen schon eine näherungsweise richtige Kenntniss gegeben hatte. Meine Methode ist von beiden Umständen unabhängig. WERN verweist pg. 32 seiner Geschichte des *Uranus*, auf LA PLACE, *Théorie du mouvement elliptique* pg. 29, welches Werk ich nicht besitze.

Uebrigens wird durch diese Untersuchung mein Werk nur etwa um 2 Bogen vergrössert werden, und also die Vollendung nicht viel verzögert. Jetzt habe ich 24 Bogen. Alles zusammen wird nicht viel über 30 Bogen Mscpt. betragen können.

Seit 8 Tagen ist hier der Himmel beständig bedeckt, und ich habe daher nach dem Kometen noch nicht aussuchen können. Bei meinen kümmerlichen Hilfsmitteln werde ich aber auf keinen Fall ihm viel abgewinnen können. Wie sehr sehne ich mich nach dem glücklichen Tage, wo ich in eine Lage komme, meiner Leidenschaft für die Sternkunde in allen Stücken nach Wunsch nachhängen zu können.

Sonst ist bei mir alles wohl. Mein Joseph hat die Pocken und den ersten Zahn glücklich überstanden.

P. S. Soeben finde ich die BOSCOVICI'sche Methode in SCHUMBERT's *Astronomie*. Sie hat mit der meinigen diejenige Aehnlichkeit, die sich zwischen allen Auflösungen des Problems notwendig finden muss. Aber die meinige wird theils von ausgedehnterer Anwendbarkeit sein, theils viel bequemer und schneller zu einer *genauen* Darstellung der Beob. führen, wozu die BOSCOVICI'sche wenigstens bei SCHUMBERT gar noch nicht eingerichtet ist.

No. 156.

Olbers an Gauss.

[83

Bremen, 1807 Januar 31.

Leider kann ich Ihren Wunsch nicht erfüllen. In den Pariser Memoiren kommt nichts von LA PLACE seiner Bestimmung der *Uranus*-Bahn vor, und meine Sammlung der *Com. des tems* fängt erst mit dem Jahr 1789 an. Das (bekanntlich sehr seltene) Original der *Théorie du mouvement et de la figure ellipt. des Planètes* par M. DE LA PLACE besitze ich nicht: nur die *sehr freie* Uebersetzung von IDE, worin vielleicht gerade hier das, was Sie suchen, ausgelassen ist. Meinen guten Willen zu zeigen, schreibe ich Ihnen alles, was über LA PLACE'S Berechnung der *Uranus*-Bahn gesagt wird, ab. Vielleicht ist es nichts mehr, als was schon bei WÜRML, den ich gerade nicht zur Hand habe, vorkommt.

. . . . „Als diese Entdeckung nach Frankreich kam, wandte HERR DE LA PLACE eine Methode darauf an, Kometenbahnen zu bestimmen, womit er damals gerade beschäftigt war. Er fand vier Parabeln den Observationen entsprechend. Bei zwei derselben war die Entfernung des Körpers wenig von der mittlern Distanz der Erde von der Sonne verschieden, doch warfen neu hinzukommende Observationen diese Hypothese binnen einiger Tage um. Bei den andern beiden war die Entfernung 18 bis 19mal grösser; einige Monate hindurch fortgesetzte Beob. zeigten doch, dass auch dies Resultat nicht Probe hielt. Die Nothwendigkeit, immer aufs neue wegen fernerer Beob. an den Parabeln ändern zu müssen, brachte ihm endlich im Aug. 1781 auf den Gedanken, dieser Körper bewege sich vielleicht in grosser Entfernung kreisförmig um die ☉. Es war leicht, nach dieser Annahme die Elemente zu bestimmen, und es fand sich, dass sie vortrefflich mit allen bisher gemachten Beob. übereinstimmten. Dies Zusammentreffen dauerte das ganze Jahr 1781 durch, und einen Theil des folgenden; aber einige zu Ende dieses Jahres mit Sorgfalt angestellte Beob. wollten doch nicht mehr auf die Kreisbahn passen, sondern gaben vielmehr Spuren einer Ellipse zu erkennen. Herr DE LA PLACE suchte daher eine analytische Methode, durch vier Observationen von nicht sehr langer Zwischenzeit die Bahn eines Planeten zu bestimmen, und Hr. MÉCHAIN theilte ihm dazu eine vom 11. Mai, zwei  $\frac{1}{2}$  von 1781 und 1782, und eine dazwischen fallende Obs. vom 13. Mai 1782 mit, aus denen er folgende Elemente der Bahn dieses Planeten fand:

$\frac{1}{2}$ gr. Axe . . . . .	19,0818
Excentr. . . . .	0,017587

Mittl. Anom. vom Aph. an gerechnet für den 1. Jan. 1782.

Mittags M. Z. Paris . . . . .  $102^{\circ} 59' 31''$

Länge des Apheliums . . . . .  $353^{\circ} 22' 59''$

Länge des  $\Omega$  . . . . .  $73^{\circ} 1' 0''$

Man fand nachher, dass schon MAYER ihn unter den Zodiacal-  
Sternen bemerkt und observirt hatte. Seine Observationen hierüber,  
da sie älter als 20 Jahre waren, gaben Hrn. DE LA PLACE ein Mittel,  
auch über die Inklination und die Umlaufzeit etwas Gewisses zu be-  
stimmen.

Die Resultate davon sind

Inkl. der Bahn . . . . .  $46' 12''$

Zeit des Umlaufs . . . . . 30 445,75 Tage, d. i. über 83½ Jahr."

*Sic ut IDE.*

Die  $\zeta$  1781 war nach MÈCHAIN

Dec. 21.  $18^{\text{h}} 3^{\text{m}} 38^{\text{s}} 09' 52' 13''$  mit  $15' 5''$  nördl. Breite.

(Astr. Jahrb. 1785 pag. 227.)

Eine Länge vom 11. Mai (aber wahrscheinlich von MASKELYSE)  
finde ich pag. 202 angegeben:

Mai 11.  $8^{\text{h}} 28^{\text{m}}$  M. Z. zu Greenwich —  $2^{\circ} 26^{\circ} 24' 32''$ .

Die Opposition von 1782 wird (*Jahrb.* 86 pag. 227) angegeben

$\zeta$  1782 Dec. 26.  $19^{\text{h}} 19^{\text{m}}$  —  $3^{\circ} 59' 20' 50''$

(Auf diese Angabe würde ich mich nicht sehr verlassen.)

MÈCHAIN hatte sich bei seiner Berechnung der elliptischen Bahn  
der Boscovich'schen Methode bedient (*Jahrb.* 86 pag. 235) und eben die  
Beob. zu Grunde gelegt, wie DE LA PLACE (*Jahrb.* 87 pag. 139). „Allein  
ob die MÈCHAIN'schen Elemente gleich die zu Grunde gelegten, und  
alle seine Beob. sehr genau darstellten, so habe ich doch,“ fährt er  
fort, „als ich die MAYER'sche Beob. von 1756 berechnete, gefunden, dass  
meine Elemente davon  $\frac{1}{2}''$  abwichen, da hingegen die von Hrn. DE LA  
PLACE herausgebrachten selbige bis auf einen sehr geringen Unterschied  
von  $11''$  darstellten. Es ist dies vielleicht ein blosser Zufall, allein  
dem sei wie ihm wolle, so muss man ihnen einen Vorzug vor den  
meinigen einräumen. Diese Elemente des Hrn. DE LA PLACE stehen in  
der *Conn. des tems* für 1786.“

*Ibid.* pag. 249 finde ich doch die Oppos. 1782 wieder angegeben nach  
LA LAMÉ

M. Z. zu Kremsmünster

1782 Dec. 26.  $19^{\text{h}} 7^{\text{m}} 21^{\text{s}}$  — Länge  $3^{\circ} 59' 20' 50''$  — Breite  $18' 20''$  N.

DE LA LANDE, *Astronomie Tom. II* hingegen als von MÉCHAIN bestimmt.

Dec. 26. 19<sup>h</sup> 19<sup>m</sup> M. Par. Zeit    3<sup>h</sup> 5<sup>o</sup> 20' 30"    Br. 18' 20" N.

Die MÉCHAIN'sche Beob. vom 13. Mai 1782 führt LA LANDE in den *Mém. de l'Acad. de Paris* für 1779 pag. 541 an:

1782 Mai 13. 9<sup>h</sup> 1<sup>m</sup> 0<sup>s</sup>     $\sphericalangle R$  90<sup>o</sup> 46' 43"    Dekl. 23<sup>o</sup> 43' 8".

In dem dort gegebenen Verzeichnisse MÉCHAIN'scher Uranusbeob. ist keine vom 11. Mai 1781, sondern nur vom 5. und 7. Mai dieses Jahres. Allein von MESSIER kommt eine Beob. vor

	$\sphericalangle R$	Dekl.
1781 Mai 11. 8 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup>	86 <sup>o</sup> 5' 1"	23 <sup>o</sup> 36' 54".

Ich weiss wohl, mein theurer Freund, dass Ihnen dies alles zu nichts dienen kann. Nur von Göttingen durch Freund HARDING können Sie mit Gewissheit erfahren, ob das, was Sie suchen, zu finden ist oder nicht. Dort sind die Jahrgänge der *Conn. des tems*, und auch obiges Werk von LA PLACE im Original (wie ich aus KÄSTNER'S Vorrede zu DE'S Uebersetzung gewiss weiss).

Unsern Kometen haben BESSEL und ich an demselben Abend, den 27. Jan., ohne Mühe wiedergefunden, da sein Ort nur sehr wenige Minuten von der BESSEL'schen Ephemeride abweicht. BESSEL hat ihn beobachtet, ich habe mich, da ich ihn von meinem Observ.-Zimmer nicht sehen kann, mit einer Schätzung begnügen müssen.

Wie steht es um meine Hoffnung, Sie hier zu sehen, mein theuerster Freund? Wird es noch nicht sicherer in Braunschweig?

Ihr lieber Joseph macht Ihnen gewiss eben so viel Freude, als mir mein kleiner Enkel. Empfehlen Sie mich Ihrer liebenswürdigen Frau.

Lässt sich Ihre Methode der 4 Beob. nicht auch dann mit Vortheil und Bequemlichkeit auf Kometen anwenden, wenn die scheinbare Bahn auf den Ort der Sonne in einer der mittlern Beob. nahe gerichtet ist?

Hier noch MASKELYNE'S Beob. vom 11. Mai 1781 aus dem Pariser *Moniteur* 1779:

Mai 11. 8<sup>h</sup> 28<sup>m</sup> M. Z.     $\sphericalangle R$  86<sup>o</sup> 4' 49"    Dekl. 23<sup>o</sup> 36' 51". 1)

1) Zwischen den Briefen No. 156 und 157 fehlt ein Brief von GAUSS an OLBERS.

No. 157.

Olbers an Gauss.

/84

Bremen, 1807 März 12.

Es thut mir leid, dass die verlangten *Uranus*-Beobb. nicht aufzufinden gewesen sind: immer hätte ich die Anwendung Ihrer Methode bei einem Weltkörper, dessen Bahn eine so kleine Inklination hat, in einem Beispiel sehen mögen. Ich höre nicht gern, dass Sie die Herausgabe Ihres so schädlich erwarteten Werkes noch hinausschieben wollen, und kann mir kaum denken, dass es, auch bei allem Druck der Zeitläufte, an einem soliden Verleger fehlen sollte. Jeder Astronom und Liebhaber der Mathematik wird und muss sich doch dies Werk anschaffen. Melden Sie auch mir doch Ihre Bedingungen, und wie stark das Werk wohl gedruckt werden dürfte, um auch etwa mal mit einem Buchhändler darüber sprechen zu können. Recht sehr bin ich Ihnen für die interessanten Mittheilungen <sup>1)</sup> aus Ihren neuen Entdeckungen in der höheren Arithmetik verbunden. Ich begreife es, wie sehr diese Untersuchungen Sie anziehen müssen. Wie weit lassen Sie alle Ihre Vorgänger in diesem Fach hinter sich zurück! — Für die *Pallas*-beobb. danke ich verbindlichst. Ich habe sie noch nicht beobachtet, sondern am 5. März, wie sie in naher Konjunktion mit einem kleinen Stern der *Hist. Cöl.* stand, erst den kleinen Planeten wiedergesehen. Ein von HARDINGE am 10. Jan. in ihrer Nähe gesehener und nachmals vermissteter Stern hat BESSEL, und auch mich beschäftigt, da wir diesen, der doch wahrscheinlich noch ein Asteroide sein konnte, wieder aufzufinden suchten. Unsere Bemühungen sind vergebens gewesen. — Ich habe mir schon vor einigen Monaten ein Kreismikrometer mit einer kleinen Platte, die genau den Durchmesser des Kreises giebt, verfertigen lassen. Freilich muss ich nun ein Zeitmoment mehr bei jedem Durchgange beobachten, aber ich finde auch die Deklinationsunterschiede dadurch viel genauer. Ich hoffe, Ihnen also bald erträglich gute Beobb. der  $\Delta$  liefern zu können. Die *Comm. des lens* für 1808 habe ich aus Hamburg kommen lassen. DELAMBRE ist jetzt der Redakteur. Sie enthält BOUVARD'S Originalbeobb. für 1801, worunter auch mehrere Beobb. der *Pallas*, die sehr genau scheinen, am Passage-Instrument und Quadranten vorkommen. Ist Ihnen etwas damit gedient, so will BESSEL, sie gern für Sie reduciren. Hier die Beobb. des 2. Kometen von 1805 <sup>2)</sup> von BOUVARD, noch ohne Anbringung der Parallaxe und Aberration, die Sie, glaube ich, zu haben wünschten.

Hieraus folgt unter anderem das Fehlen des in der vorigen Anmerkung erwähnten Briefes. Sch.

1. Kometen von 1806.

Sch.



		Temps moyen	Longitude	Latitude	
1805	Brumaire	25.	10 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup>	29 <sup>o</sup> 23' 25"	30 <sup>o</sup> 2' 40" B.
"	"	26.	8 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 58 <sup>s</sup>	28 <sup>o</sup> 51' 25"	29 <sup>o</sup> 48' 17"
"	"	27.	9 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup>	28 <sup>o</sup> 11' 13"	29 <sup>o</sup> 32' 17"
"	Frimaire	2.	7 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup>	24 <sup>o</sup> 41' 5"	27 <sup>o</sup> 25' 19"
"	"	9.	12 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	15 <sup>o</sup> 38' 36"	19 <sup>o</sup> 25' 6"
"	"	12.	7 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup>	2 <sup>o</sup> 6' 33"	3 <sup>o</sup> 19' 22"

BOUVARD hält die Beob. für sehr gut, die letzte, eine Meridianbeob., für ganz genau.

In dem Februarstück der *M. C.* wird in einem Briefe des GÜSSMANN's gegen mich gerichteter Schrift gedacht. Da hierdurch einmal die Sache zur Sprache gekommen ist, so wünschte ich, dass der Verfasser des Briefes seinen Vorsatz, die Blößen dieses arroganten Schwätzers aufzudecken, bald ausführte. Ich selbst hatte mir sonst vorgenommen, diese Broschüre bloss mit stillschweigender Verachtung zu behandeln. Wirklich konnte ich mich auch nicht wohl mit GÜSSMANN einlassen. Insofern er das ausschweifende Lob, was ZACH meiner Methode beilegt, tadelt, hat er sehr recht. Hr. v. ZACH's Lob ist, wie auch Sie manchmal werden bemerkt und gefühlt haben, leider oft übertrieben, schlecht motivirt und indelikat: aber nirgends mehr als in der Vorrede zu meiner Abhandlung, die ich deswegen nie zum zweiten Mal habe wieder lesen mögen, da sie mir schon das erste Mal wahrlich beim Lesen wehe gethan hat und Andern ebenso widrig gewesen sein muss. Auch habe ich BOSCOVICH unrichtig und zu leicht beurtheilt. Ich hielt nämlich das, was PANGRÉ dafür ausgiebt, und was GÜSSMANN hier vertheidigt, nämlich die Hypothese der geradlinigen gleichförmigen Bewegung für BOSCOVICH's Methode. Allein dies ist nicht der Fall, ob er gleich auch diese angegeben hat: seine eigentliche Methode ist komplieirter, aber auch viel besser. Ich habe sie nochmals aus den *Mémoires présentés* und *Englefield*<sup>1)</sup> kennen gelernt und nun auch auf meiner letzten Reise in Berlin BOSCOVICH's sämtliche Werke durchzulaufen Gelegenheit gehabt, die ich mir auf 8 Tage aus der Bibliothek des Observatoriums borgte. GÜSSMANN vertheidigt etwas von BOSCOVICU, was sich nicht vertheidigen lässt. — Was er aber gegen meine Methode sagt, ist doch erbärmlich. Freilich, wenn er § 6 stillschweigend voraussetzt, dass die drei beobachteten Oerter des Kometen in einem grössten Kreise liegen, so wird allerdings *in diesem Fall* mein getadeltes Verfahren nur das wiedergeben, was man schon hatte. Eben diese Verwechslung der scheinbaren Bahn mit einem grössten Kreise hat auch seine wunderbaren Ein-

<sup>1)</sup> On the determination of the orbit of comets according to the methods of Father BOSCOVICH and DE LA PLACE: 1793. Sch.

fälle über mein  $M$  hervorgebracht. Bald glaubte er, es müsse mit  $l'' \sin(\alpha'' - \alpha')$   $l' \sin(\alpha''' - \alpha'')$  einerlei sein, bald glaubt er wieder, die Abweichung davon rühre von der mit darin vorkommenden 3. Breite her. — Zufällig ist in meinen beiden Beispielen der Abstand des Kometen und der Erde von der Sonne ziemlich gleich, deswegen ist sein und mein  $M$  wenig verschieden, da Sie mich doch sonst überzeugt und belehrt haben, dass die von GÜSSMANN für Boscovich's Formel angegebene

$$M = \frac{l'' \sin(\alpha'' - \alpha')}{l' \sin(\alpha''' - \alpha'')}$$

auch nicht mal zur ersten Annäherung mit Sicherheit gebraucht werden kann etc. etc. — ZACH muss wahrscheinlich GÜSSMANN's Schrift „über die Berechnung der Kometenbahnen“ gar nicht gesehen haben. Woher sonst die sonderbare Diatribe, wozu ihm jener Brief in der  $M. C.$  veranlasst? Mir ist wenigstens diese ZACH'sche Vertheidigung (?) sehr unangenehm. Was thut es hier zur Sache, dass GÜSSMANN noch ein leichtes Werkchen geschrieben hat? und dass er ein Jesuit ist? — Erst musste gezeigt werden, dass er hier bei diesem Angriff Unrecht hat, dann lassen sich die Beweggründe eines solchen Angriffs aufsuchen. Verzeihen Sie dies langweilige Geschwätz, wozu mich die gerade erhaltene  $M. C.$  veranlasste.

No. 158.

Gauss an Olbers.<sup>1)</sup>

[74

Braunschweig, 1807 März 24.

Es thut mir sehr leid, dass ich den Aufsatz in der  $M. C.$ , welcher Ihnen Ursache zum Missvergnügen gegeben hat, unschuldiger Weise veranlasst habe. Sie werden aber ohne meine Erinnerung schon gertheilt haben, dass ich selbst nicht erwartete, weder die Stelle aus meinem Briefe dort abgedruckt, noch weniger sie von einer solchen mit Alotriis angefüllten Diatribe begleitet zu sehen. In der That muss jeder, der dieselbe in der Voraussetzung liest, Hr. v. Z[ach] habe die GÜSSMANN'sche Schmähchrift gekannt, und bloss in diesem Aufsätze die Vertheidigung sucht, auf den Gedanken kommen, Hr. v. Z[ach] habe kein gutes Gewissen gehabt. Diese Voraussetzung wäre aber falsch. Hr. v. Z[ach] hat mich in seiner Antwort auf meinen Brief, ihm doch die Schrift zuzusenden, und auch etwas zur Beantwortung der-

<sup>1)</sup> Dieser und der folgende Brief von Gauss sind wieder mit lateinischen Lettern geschrieben.

selben anzusetzen. Er schrieb also seinen Ansatz mit der Absicht, demselben auf alle Fälle in kurzem die auf die Schrift selbst Bezug habende Beantwortung folgen zu lassen. Freilich sieht es aus, als wolle man das Urtheil des Lesers bestechen, wenn man die Personalien den Realien voraufgehen lässt, indess, mein theuerster Freund, muss ich, ohne die Indiskretion des Hrn. v. Z[ACH] entschuldigen zu wollen, Ihnen gestehen, dass ich glaube, es könne auf Ihre Sache in den Augen jedes, der in der Astronomie nicht ganz fremd ist, gar keinen Schatten werfen, wenn bei einem so erbärmlichen Sünder, wie GÜSSMANN ist, wenn er gegen Sie auftritt, ein wenig in der Form Rechtsens gefehlt ist. Ich habe übrigens die GÜSSMANN'sche Abhandlung schon vor einiger Zeit nebst einer Beantwortung der vornehmsten Punkte seiner Angriffe an Hrn. v. ZACH geschickt, die wahrscheinlich im nächsten Hefte der *M. C.* schon werden erscheinen können. Es ist mir angenehm gewesen, dass ich über diejenigen Punkte, die Sie in Ihrem Briefe berühren, ungefähr eben das gesagt habe, was Sie darüber schreiben. Dass ich mich auf seine Ungezogenheiten gar nicht eingelassen habe, darin denke ich Ihrem Sinne gemäss gehandelt zu haben. Uebrigens kommt es mir vor, als wenn zuweilen Hr. v. ZACH wegen Stoff für sein Journal etwas in Verlegenheit, und diesem Umstande die oftmalige Einnischung von Allotriis in seine Aufsätze zuzuschreiben ist. Es würde doch sehr schade sein, wenn diese Zeitschrift, die so vielen Nutzen gestiftet hat und noch stiften kann, wegen nicht hinlänglicher Unterstützung sinken oder gar aufhören sollte.

Sehr angenehm ist mir die Hoffnung, die Sie mir zur baldigen Mittheilung von *Pallas*beob. machen. Gewiss werden Sie auch alles anbieten, um uns mit Ihrem schönen Dollond einige Beob. der *Juno* zu liefern, die durch ihre Lichtschwäche dieses Jahr sich wohl den meisten Astronomen entziehen wird. Ich werde es mit dem hiesigen Short, der seit einem Jahre sich sehr verschlechtert hat — wahrscheinlich in ungeschickten Händen — gar nicht einmal versuchen. Auch die *Pallas* habe ich seit dem 5. noch nicht wieder beobachtet.

Mit meinem Werke nähert es sich dem Schlusse. Nur noch ein paar Bogen werden hinzukommen. Jetzt bin ich damit beschäftigt, das Problem:

„Aus einer grösseren Anzahl von Beobachtungsdatis, als unbekante Grössen sind, von denen sie abhängen, die wahrscheinlichsten Werthe der letzteren zu bestimmen“

nach Gründen der Probabilitätsrechnung abzuhandeln. Das nun auch von LEGENDRE aufgestellte Princip, dessen ich mich schon seit vielen Jahren bedient, auch vorlängst gegen Sie erwähnt habe, „dass die Summe der Quadrate der Differenzen zwischen den berechneten und

beobachteten Grössen ein Minimum sein muss." ist auch von dieser Seite dem LA PLACE'Schen vorzuziehen, nach welchem die Summe jener Differenzen = 0, und die Summe derselben Differenzen, aber sämmtlich positiv genommen, ein Minimum sein soll. Man kann zeigen, dass [dies] nach den Gründen der Probabilitätsrechnung nicht zulässig ist, sondern auf Widersprüche führt. Wegen der Herausgabe dieses Werkes hatte ich gedacht, demnächst einmal an CORRA in Tübingen zu schreiben; indess lieber wäre es mir, wenn ich dazu mehr in der Nähe einen Verleger finden könnte. Meine Bedingungen würden folgende sein:

1. Dass bei dem Drucke auf ein anständiges Aeußeres gesehen würde. Also scharfe, nicht abgenutzte lateinische Lettern und gutes Papier. Am liebsten sähe ich, wenn die ganze Auflage auf Schreibpapier gedruckt würde. Gross-Quart-Format, etwa wie LA PLACE: *Mécanique Céleste*, und ähnliche Typen würden am zweckmässigsten sein. Bei der Korrektur muss kein Fleiss gespart werden.

2. Muss ich in Ansehung des Rechts, ev. dereinst eine neue Ausgabe entweder umgearbeitet oder in einer andern Sprache zu veranstalten, nicht genirt sein. Darüber liesse sich dann schon, was billig ist, voraus stipuliren.

3. Die Stärke der Auflage hängt ganz vom Buchhändler ab, und kann er meinewegen 300 oder 3000 drucken lassen.

4. In Ansehung des Honorars kann man, glaube ich, es mir zumal bei den jetzigen Zeitumständen nicht verargen, wenn ich ein Manuskript, das gewissermaassen das Resultat einer 5-jährigen Arbeit ist und in den Händen eines verständigen Buchhändlers sich schon verzinsen kann und wird, nicht gleich ohne Noth verschenke. Mir dünkt, ein Verleger kann bestehen, wenn er mir 30 oder zum allerwenigsten 20 Freixemplare liefert und entweder à Bogen 2 Louisdor so gedruckt wie LA PLACE, *Mécanique Céleste*, wo es wahrscheinlich 32 Bogen betragen wird, vielleicht eher etwas mehr als weniger — oder eins für alles 60 Louisdor zahlt, wobei ich mir gefallen lasse, auf die erste Taxe zurückzukommen, wenn wider Erwarten der Druck weniger als 30 Bogen betragen sollte. Die Freixemplare alle auf feinem Schreibpapier.

Sollten indess bei den gegenwärtigen Zeitumständen diese Bedingungen nicht zu erhalten sein, so bin ich nicht gemeint, die Herausgabe deswegen lange zu verzögern, und würde dann — falls ich mich nicht noch entschlosse, das Werk noch nach Herrn v. ZACH'S Rath französisch herauszugeben — mich bereit finden lassen, auf alles Honorar zu verzichten; die Freixemplare müssten aber auf alle Fälle bleiben.

5. Der Druck könnte schon in kurzem anfangen und ungehindert fortgesetzt werden.

Ohne meine letzten arithmetischen Untersuchungen wäre schon jetzt das Ganze vollendet. Bei einer zweiten Ueberarbeitung werde ich nur wenig zu ändern oder zuzusetzen haben, so dass ich leicht mit dem Drucke Schritt halten kann.

Meine *Disq. Arith.* haben mir unlängst eine grosse Ueberraschung veranlasst. Habe ich Ihnen nicht schon einigemale von einem Pariser Korrespondenten LE BLANC geschrieben, der mir Proben gegeben hat, dass er sich alle Untersuchungen dieses Werkes auf das Vollkommenste zu eigen gemacht hat? Dieser LE BLANC hat sich neulich mir näher zu erkennen gegeben. Dass LE BLANC ein bloss fingirter Name eines jungen Frauenzimmers SOPHIE GERMAIN ist, wundert Sie gewiss ebenso sehr als mich.

No. 159.

Olbers an Gauss.

[85

Bremen, 1807 April 1 und 2.

Theilen Sie meine Freude mit mir! Ich habe wieder *einen neuen Planeten*, nicht zufällig entdeckt, sondern gewissermaassen aufgefunden. Seit 3 oder 4 Jahren nämlich durchsuche ich regelmässig einmal in jedem Monat entweder den nördlichen Flügel der *Jungfrau* oder den westlichen Theil des Gestirns des *Wallfisches*, je nachdem eines dieser Gestirne über dem Horizont ist. Als ich am 29. März eine solche Durchmusterung des nördl. Flügels der *Jungfrau* anfang. fiel mir sogleich ein ziemlich heller, unbekannter Stern zwischen der 5. und 6. Grösse an, der westwärts von No. 20  $\mu$ , und wieder höchst sonderbarer Weise nicht so gar weit von der Stelle entfernt stand, an der ich die *Ceres* wiedergefunden und die *Pallas* entdeckt hatte. Hier vorläufig zwei Positionen des neuen Asteroiden:<sup>1)</sup>

März 29.	8 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> M. Z.	$\mathcal{R}$ 184 <sup>o</sup> 8'	Dekl. 11 <sup>o</sup> 47' <i>Bor.</i>
.. 30.	12 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> ..	.. 183 <sup>o</sup> 52'	.. 11 <sup>o</sup> 54' ..

Nächstens schicke ich Ihnen die genauere Reduktion dieser Beob. — Werden Sie wieder die Berechnung der Bahn übernehmen? Ich hoffe es, weil es Ihnen Gelegenheit geben wird, Ihre so sehr vervollkommnete Methode von neuem anzuwenden. Sonst hat auch BESSEL Lust, seine Kräfte zu versuchen. Ich wünschte indessen, dass Sie es wieder zu übernehmen Zeit und Lust hätten. Da BESSEL nur Ihre ältere Methode kennt, mein theurer Fremd, so wird es diesem immer mehr Zeit und Mühe kosten. Verzeihen Sie diesmal meine Eile, Sie können leicht denken, wie beschäftigt ich bin.

1) Vgl. Bd. I, S. 497 f.

Apr. 2. Gestern Abend habe ich den Planeten wieder gesehen, und bei dinstiger Luft zweimal mit einem Stern der *Hist. Cél.* verglichen.

Apr. 1.  $9^h 50^m$   $\sphericalangle R$   $183^{\circ} 28'$  Dekl.  $12^{\circ} 5'$  *Bor.*

Der Planet ist heller als No. 20 *mp.*, aber nicht so hell als *t mp.*, der auch 6. Grösse angegeben wird. Sich aber meiner Meinung nach der 5. nähert.

No. 160.

Olbers an Gauss.

[86]

Bremen, 1807 April 5.

Hier meine bisherigen Beob., alle gehörig reducirt:\*)

	Mittl. Zeit	$\sphericalangle R$	Dekl.
März 29.	$8^h 21^m 20^s$	$184^{\circ} 8' 52''$	.....
" 29.	$10^h 31^m 16^s$	$184^{\circ} 7' 47''$	$11^{\circ} 47' 47''$
" 30.	$8^h 34^m 53^s$	$183^{\circ} 54' 53''$	.....
" 30.	$8^h 14^m 8^s$	$183^{\circ} 54' 42''$	$11^{\circ} 53' 11''$
" 30.	$12^h 33^m 17^s$	$183^{\circ} 52' 37''$	$11^{\circ} 51' 27''$
April 1.	$9^h 50^m 0^s$	$183^{\circ} 26' 59''$	$12^{\circ} 4' 52''$
" 2.	$8^h 21^m 1^s$	$183^{\circ} 14' 14''$	$12^{\circ} 9' 47''$
" 3.	$8^h 16^m 49^s$	$183^{\circ} 0' 57''$	$12^{\circ} 14' 40''$
" 4.	$9^h 9^m 43^s$	$182^{\circ} 47' 17''$	$12^{\circ} 19' 45''$

Die Vergleichung hat immer mit LA LANGE'schen Sternen, durch PIAZZI'sche reducirt, geschehen müssen. Für den 1. Apr., da hier die Beob. etwas unsicher der dinstigen Luft wegen ausfiel, ist hier eine *sehr gute* Beob. von BESSEL:

	Lilienthaler mittl. Zeit	$\sphericalangle R$	Dekl.
Apr. 1.	$12^h 1^m 35^s$	$183^{\circ} 25' 21.2''$	$12^{\circ} 5' 31.7''$

Ein Theil des Unterschiedes unserer Beob. mag aber doch auch in den verschiedenen Sternen liegen, mit denen wir die Vergleichung angestellt haben.

Der kleine Planet hat ein sehr lebhaftes, etwas röthliches Licht. Weder ich in meinem Dollond, noch auch Hr. Justizrath SCHROEGER und Hr. BESSEL zu Lilienthal im 15füssigen oder 13füssigen Teleskop haben irgend eine Scheibe, oder messbaren Durchmesser daran bemerken können. Er erscheint auch in diesem grossen Instrument ganz als ein Fixstern ohne allen Nebel.

\*) Vergl. Bd. I, S. 1981.

No. 161.

## Gauss an Olbers.

[75

Braunschweig, 1807 April 7.

Mit unaussprechlicher Freude habe ich die Nachricht von Ihrer herrlichen Entdeckung erhalten. Tausendmal wünsche ich Ihnen Glück dazu! Wahrlich Sie sind ein Liebling der *Urania*, wie keiner es noch war, und vielleicht keiner es je sein wird.

Gleich nach Empfang Ihres Briefes (den 3. Abends) suchte ich Ihren neuen Findling auf, und gleich strahlte das glänzende Gestirn mir in die Augen. Beobachten konnte ich ihn nicht mehr, weil er schon zu hoch stand. Am 4. und 5. war es hier trübe. Gestern war die Luft zwar auch etwas dunstig, indess konnte ich den Planeten doch viermal mit einem PIAZZI'schen Sterne vergleichen, zweimal für die  $\_R$  und zweimal für die Dekl. Beiderlei Resultate stimmten sehr gut überein, doch ist die Dekl. weniger zuverlässig, weil der Stern zu nahe am Mittelpunkt des Gesichtsfeldes durchgehen musste. Hier diese Positionen

Apr. 6.	8 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	M. Z.	$\_R$	182° 21' 25,0"	Dekl.	. . . . .
	8 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup>					12° 28' 17,7"

Die Stellung des Sterns, der noch ferner zur Vergleichung dienen kann, ist dabei angenommen 180° 51' 27,5" 12° 35' 28,9".

Mit dem grössten Vergnügen werde ich, sobald die Beob. nur etwas weiter vorgerückt sind, die Berechnung der Bahn auf das sorgfältigste machen. Diese Gelegenheit, meinem nun bis auf 2 oder 3 Paragraphen und die Kompletirung einiger Tafeln vollendeten Werke durch Beispiele von diesem neuen Planeten ein noch frischeres Interesse zu geben, ist mir ausserordentlich willkommen. Besonders wird nun auch dadurch dem von Ihnen geäusserten Wunsche, meine Methode, aus vier Oertern eines Planeten dessen Bahn zu bestimmen, auch auf einen Planeten von kleinerer Neigung angewandt zu sehen, Genüge geleistet werden können, da dieser von allen Asteroiden die kleinste Neigung haben wird sich vermuthen etwa 7°—8°. Diesmal möchte ich etwas Ansehnliches wetten, dass dieser Planet, der jetzt wenigstens alle anderen Asteroiden an Glanz übertrifft, sich in den Sternverzeichnissen finden wird. Schon habe ich mehrere Sterne der *Hist. Cél.* in Verdacht. „*Gar nicht unwahrscheinlich ist es mir, dass er mit einem 1795 Sept. . . . beobachteten und schon längst von HARDING vermissten einerlei ist.*“

Nach einem bisher nur ganz rohen Ueberschlage müsste dann die tägliche Bewegung 780" + sein, auch wäre er 1795 beträchtlich weiter entfernt gewesen, woraus sich erklären liesse, dass er damals nur S. Gr.

schien. Sehr bald werden wir hierüber mehr entscheiden können. Vielleicht berechne ich noch heute in dieser Voraussetzung mit den bisherigen Beob., vorläufig die Bahn. Der Verlust *eines* Tages in dem Falle, dass diese Konjektur unrichtig ist, kommt nicht in Betracht gegen die Freude, die ich im entgegengesetzten haben würde. Bestätigte sich die Vermuthung, und fänden wir, wie ich stark hoffe, in der *Hist. Cél.* -- wer weiss ob nicht auch in älteren Verzeichnissen oder gar bei FLAMSTEED -- noch mehrere Beob., so würde die Bahn bald mit ungewöhnlicher Schärfe bekannt werden. Fahren Sie also, mein gütiger Freund, doch ja fort, mir Ihre Beob. mitzutheilen, ansser [aus] Niedersachsen möchten in Deutschland jetzt wohl wenig Beiträge zu erwarten sein. Sobald die Beob. 14 Tage umfassen, mache ich auf alle Fälle die erste independente Bestimmung, wozu ich schon Vorkehrungen zu treffen angefangen habe.

Fremd HARDING liess mich vor 14 Tagen wissen, dass er in Kurzem einen Besuch von BESSEL erwarte und dann vielleicht mit diesem mich hier besuchen werde. Neulich schrieb er mir wieder, BESSEL sei jetzt in Minden, von wo er nach Göttingen kommen werde. Ich besorge, dass hier ein Missverständniss obwaltet, da BESSEL am 1. Apr. in Lilienthal war, und nach einem neulich von ihm erhaltenen Briefe auch vor der Hand von dort nicht schien verreisen zu wollen. HARDING'S Nachricht, aus der ich schloss, dass er mit BESSEL auch nach Lilienthal reisen werde, hatte mich auf die Idee gebracht, eine so willkommene Reisegesellschaft vielleicht auch mit zu benutzen, um meinen nicht aufgegebenen, sondern nur verschobenen Vorsatz, Sie auf acht Tage in Bremen zu besuchen, etwas früher, als ich sonst wohl dachte, auszuführen. Hoffentlich habe ich aber doch die Freude, Sie in Bremen zu umarmen, wenn nun auch nicht auf jene Art, doch sonst in diesem Sommer.

Ich muss diesmal eilig schliessen.

Bremen, 1807 April 9 und 12.

Ich danke Ihnen von ganzem Herzen für Ihren lieben, freundschaftlichen Brief vom 7. Apr. und die darin enthaltenen angenehmen Mittheilungen und Beob. Hier ist es vom 4. bis 8. trübe gewesen. Am 5. war es vorzüglich heiter bis 10 Uhr Abends. Der Planet fast ganz so hell als  $\epsilon$  DP; entweder der Planet oder  $\epsilon$  DP ist einem Lichtwechsel unterworfen. Die vorübergehenden Abende habe ich  $\epsilon$  immer beträcht-



lich lichtstärker gefunden, und die Lichtstärke des Planeten muss doch jetzt abnehmen. Wahrscheinlich ist  $t$ , den PIAZZI nur 6,7. Grösse setzt, veränderlich. Er wurde viermal mit dem vorhergehenden PIAZZI'schen und viermal mit dem folgenden LA LANDE'schen Stern

pag. 148 . . .  $12^h 9^m 34,5^s$        $36^{\circ} 4' 23''$

verglichen.

Um  $8^h 30^m 9^s$  nach der Uhr folgte er dem PIAZZI'schen Stern in  $1^m 20,34^s$  und war  $0' 44''$  nördlicher (1<sup>h</sup> Uhrzeit =  $15,04''$  im Bogen).

$9^h 10^m 19^s$  ging er dem LA LANDE'schen vor  $2^m 19,0^s$  und war  $4' 2''$  südlicher.

Aus der ersten Angabe habe ich geschlossen:

Apr. 8.  $8^h 21^m 37^s$  mittl. Zeit.  $\text{AR } 181^{\circ} 56' 43''$       (Dekl.  $12^{\circ} 36' 13''$ <sup>1)</sup>)

Noch habe ich nicht gehört, dass dieser Planet schon irgend wo früher entdeckt worden ist. Den *Moniteur* haben wir bis zum 1. Apr. Sobald mein Eigenthum an diesem Findling erwiesen ist, werde ich Sie, liebster Freund, zu Gevatter bitten. Er soll den Namen und das Zeichen tragen, das Sie *für ihn wählen werden*. Dies ist meine ernstliche Bitte, und ich nehme keine abschlägige Antwort an. Sie nehmen sich aller dieser aufgefundenen Kinder so väterlich an, und thun für ihre Erziehung weit mehr für sie, als die Entdecker selbst, und so ist es billig und recht, dass Sie auch die Mühe der Gevatterschaft übernehmen. Immer würde ich wünschen, dass Sie bald darüber bestimmen, und, um keinen Kontrast zu veranlassen, den Namen einer Gottheit wählen möchten. Erfüllen Sie mir diese Bitte, liebster Freund! Es macht mir Vergnügen, so klein und geringfügig auch Ihnen die Sache scheinen mag.

Auch ich glaube und hoffe, dass wir diesen Asteroiden in der *Hist. Cél.* oder älteren Verzeichnissen wieder finden werden. Aber, ich gestehe es, Ihre Konjektur wegen des von HARDING vermissten Sterns 1795 Sept. . . . (wenn es anders der mir auch von HARDING aufgegebenen 1795 Sept. 27.  $3^h 26^m 0,5^s$  Z. D.  $30^{\circ} 8' 2''$  ist) kommt mir nicht wahrscheinlich vor. Die Dekl. ist zu gross. Der Knoten unseres Planeten fällt wahrscheinlich weit in den *Krebs* hinein, und so müsste in dieser Himmelsgegend die Breite viel südlicher sein. Aber eine sehr gewagte, und für's erste noch wohl schwer zu verificirende Konjektur will ich doch auch mittheilen. Sollte unser Planet nicht No. 100 *Tauri* nach FLAMSTEED sein können, der bekanntlich lange vermisst wird? Dieser wurde den 1. Jan. 1700 so beobachtet:

<sup>1)</sup> Vergl. Bd. I. S. 499, wo die Dekl.  $12^{\circ} 35' 58''$  gegeben ist. Die Erklärung findet sich im Brief No. 165. sch.

		Corr. Z. D.
1700 Jan. 1.	<i>Tauri a</i>	$8^h 58^m 9^s$
		$35^{\circ} 36' 05''$
		$9^h 11^m 59^s$
		$36^{\circ} 2' 10''$
	<i>No. 100</i>	$9^h 20^m 5^s$
		$35^{\circ} 36' 45''$
		$21^m 55^s$
		$35^{\circ} 54' 10''$
	<i>Virginis h</i>	$17^h 54^m 53^s$
	<i>m</i>	$18^h 3^m 36^s$
	<i>z</i>	$34^m 32^s$
	<i>λ</i>	$40^m 28^s$

Dies sind (den *Mond* und *Mars* ausgenommen) alle Sterne, die FLAMSTEED an diesem Tage beobachtete. FLAMSTEED hat daraus berechnet für den 31. Dec. 1689 Länge  $2^{\circ} 10' 41'' 58''$  Südl. Br.  $6^{\circ} 19' 6''$ .

BESSEL ist am 3. Apr. zur Hochzeit seiner Schwester nach Minden gereist und wird seinem Vornehmen nach unmittelbar von dort zurückkehren und gegen den 17. wieder hier sein. Also diese Gelegenheit, Sie zu einer Reise hierher zu bewegen, wird leider vereitelt. Aber ich halte Sie, liebster Freund, an Ihr Versprechen, uns bald mit einem Besuche zu erfreuen.

Ausser 100 *Tauri* kommt vielleicht auch 58 *Ceti* und 91 *Virginis* unter den vermissten FLAMSTEED'schen Sternen für unsern neuen Planeten in Untersuchung. Ehe indessen die Umlaufzeit nicht einigermaassen bestimmt ist, lässt sich nichts darüber sagen. Auch ist es mit 91  $\mu\mu$  noch immer etwas zweifelhaft, ob dieser Stern nicht bloss einem Schreibfehler bei FLAMSTEED seine Existenz verdankt. Der Stern 58 *Ceti* wurde den 21. Nov. 1698, der angebliche 91  $\mu\mu$  den 13. Mai 1703 beobachtet. FLAMSTEED's Daten sind bekanntlich immer *alten* Kalenders.

Mein Brief ist am 9. nicht vollendet, und so kam ich noch die Beob. vom 9. nachholen. Die Witterung war sehr unbeständig und wurde bald ganz trübe. Ich konnte den Planeten nur zweimal mit dem PLAZZI'schen Stern vergleichen. Alle Versuche, auch den LA LANDE'schen Stern, dessen Parallel der Planet nahe war, zu benutzen, wurden durch Wolken vereitelt. Hier das Resultat der übrigens gut unter sich stimmenden Beobh.:

Apr. 9.  $8^h 30^m 16^s$  Mittl. Z.  $R 181^{\circ} 41' 17''$  Decl.  $12^{\circ} 39' 29''.1$ )

Ich bemerke noch, dass, wie es mir scheint, der zur Vergleichung gebrauchte PLAZZI'sche Stern von LA LANDE *ziemlich viel südlicher* in der *Hist. C7.* angegeben wird.

Am 10. und 11. war es durchaus trübe. Heute scheint sich das

) Vgl. Bd. I. S. 499, wo die Decl.  $12^{\circ} 39' 14''$  gegeben ist

Wetter aufzuklären. HARDING wird Ihnen seine schätzbaren Meridianbeob. selbst geschickt haben.

Leben Sie wohl, mein theuerster Freund. Posttäglich schicke ich Ihnen meine ferneren Beob.

No. 163.

Gauss an Olbers.

[76]

Braunschweig, 1807 April 14.

In meine erste Beob. Ihres Planeten vom 6. Apr. war bei der Reduktion der  $\mathcal{L}R$  ein kleiner Fehler eingeschlichen, indem ich bei Verwandlung der Zeitdifferenz, die meine Uhr in mittlerer Zeit giebt, in Sternzeit, anstatt  $\frac{1}{365}$  zu addiren, subtrahirt hatte. Der verbesserte Ort ist nun folgender, dem ich eine zweite Beob. vom 8. beifüge:

1807 Apr. 6.	8 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	182° 21' 54,6"	.....
.. .. 6.	8 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup>	.....	12° 28' 17,7"
.. .. 8.	8 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup>	181° 56' 51,0"	.....
.. .. 8.	8 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup>	.....	12° 36' 2,3"

Die Beob. vom 8. gründen sich zusammen auf 7 recht gut harmonirenden Vergleichen mit dem PIAZZI'schen Sterne, den ich 260,83 U. Z. westlicher und 33,5" südlicher fand. Bei der Dekl. liess ich den Planeten und \* zweimal südlich und zweimal nördlich durch das Gesichtsfeld gehen; jene beiden stimmten unter sich, und diese gleichfalls auf 2", aber jene gaben den Unterschied 13" und diese 23". Ob dies von der ungleichen Helligkeit oder der nicht genauen Kreisfigur der Blendung herrührt, kann ich jetzt noch nicht entscheiden. Sonst stimmt meine Beob. ganz gut mit der Hbrigen von diesem Tage. Seit dem 8. habe ich keine Beob. machen können. Am 11. konnte ich den Planeten nur einige Minuten erhaschen, aber keine Vergleichung gelang, da immer gleich wieder Wolken kamen. Kann ich nicht bald noch einige Beob. machen, so muss ich sie ganz aufgeben, da die Höhe meines Observationszimmers mir nur bis 2 Stunden vor der Kulmination eine Beob. gestattet.

Der mir verdächtige Stern der *Hist. Cöl.* ist *nicht* der, den Sie anführen, sondern 1795 Sept. 17 beobachtet:

pag. 191. 23<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> 48,5<sup>s</sup> Z. D. 63° 17' 9"

Schon bei meinem Aufenthalte in Lilienthal 1803 erinnere ich mich, dass wir viel über diesen Stern gesprochen haben, so wie ich auch damals gleich nach meiner Zurückkunft in Braunschweig einige vergebliche Rechnungen darüber angestellt habe. In dem Verzeichnisse

vermisster Sterne, das HARDING, mir vor einigen Wochen zuschickte, ist er nicht mit angeführt, ich besitze aber noch einen Brief von HARDING von 1803, worin er die Versicherung, diesen Stern seit 1802 vermisst zu haben, bestimmt wiederholt, so dass also von meiner Seite ein Gedächtnissirrhum nicht statt haben kann. In dem gedachten Verzeichnisse habe ich mir bloss folgenden Stern angemerkt:

pag. 345. 1798 Febr. 5.  $5^h 48^m 30^s$       Z. D.  $25^{\circ} 29' 48''$   
 Daraus Länge  $87^{\circ} 27'$   
 Breite  $0^{\circ} 37'$

Die Rechnung, die ich in meinem vorigen Briefe erwähnte, habe ich noch nicht anstellen können; sobald aber die Beob. nur noch einige Tage vorgeückt sind und mir erst 16 Tage befassen, werde ich bestimmt den ersten Versuch über die Bahn machen, und dann werden wir bald sowohl über jenen \*, als über die von Ihnen angemerkten FLAMSTED'Schen mehr sagen können. Soll Ihr neuer Planet ungefähr dieselbe Umlaufzeit haben, wie die andern Asteroiden, so scheint es, dass man die tägliche Bewegung etwa  $770''$  nehmen müsste, um  $100^{\circ} 8'$ , und  $785,5''$ , um  $91^{\circ} 00'$  damit für identisch halten zu können. Bei letzterer Voraussetzung könnte also auch wohl der obige \* der Planet sein. Beide FLAMSTED'Sche \*\*, besonders  $91^{\circ} 00'$ , sind mir sehr verdächtig. Hat man noch andere Gründe,  $91^{\circ} 00'$  für zweifelhaft zu halten, als die genaue Uebereinstimmung der  $R$  mit  $90^{\circ}$ ? Die könnte denn doch wohl bloss zufällig gewesen sein.

HARDING hat mir Beob. vom 5., 6., 8. geschickt, die aber doch nicht alle ganz so scharf zu sein scheinen, als Meridianbeob. wohl sein sollten. Ich werde bei den Beob. immer einen gewissen kritischen Takt, den ich mir etwas erworben zu haben glaube, anzuwenden suchen. Finden Sie künftighin in *Moniteur* Beob., so theilen Sie mir solche gütigst mit, da wir ihn hier etwas unordentlich erhalten.

Sie legen mir die Ehre, bei Ihrem Planeten Pathenstelle zu vertreten, so dringend an's Herz, dass ich mich derselben nicht entziehen soll, so wenig ich auch Anspruch darauf habe. Es sei also darum, ich weiss dem Planeten keinen schöneren Namen zu geben, als den der Göttin, die die Völker der alten Zeit zur Schutzgöttin der reinen Sitten, der makellosen Tugend und des hauslichen Glücks machten. Finden Sie also meine Wahl nicht ungeschicklich, so heisse Ihr Töchterchen *Vesta*! Sollte ich einmal in den Fall kommen, wieder eines Pathen zu beduten, sei es nun am Himmel oder auf Erden, so behalte ich mir dann vor, mich an Sie, mein geliebtester Freund, wenden zu dürfen.

\* oder überhaupt  $770,3'' = 33,1'' = n$  für den 1. Fall  $\varrho$  ca.  $117^{\circ}$ , Neig.  $8^{\circ}$   
 und  $785,5'' = 34,1'' = n$  für den 2. Fall.

Glücklicher Mann, dessen theuren Namen den kommenden Jahrtausenden auf dem unvergänglichen erhabenen Monument des Himmels zwei Göttinnen, die Göttin der Weisheit und die Göttin der Tugend verherrlichen werden!

Schwerer als den Namen wird es sein, ein schickliches Zeichen auszumitteln, das zugleich einige Beziehung auf den Namen und eine einfache sich gut ausnehmende Form hat und sich leicht schreiben lässt. Wenigstens den ersten Bedingungen scheint Genüge zu geschehen durch eine symbolische Darstellung des heiligen Feuers auf dem Altare, das man vielleicht so vorstellen könnte: ☐. Nur scheint es, dass dies Zeichen sich nicht *ganz* so schnell schreiben lässt, als die meisten andern Planetenzeichen, doch finde ich, dass ich es ungefähr ebenso schnell mache, als das Zeichen des *Merkur*. Drei Züge wären aber doch erforderlich ☐ ☐ ☐, wenn man nicht den Altar in einem Zuge etwas rund zu machen sich erlauben will: ☐. Verwerfen Sie also ja dies Zeichen, wenn Ihnen ein besseres einfällt. Eine Lampe ♁ schreibt sich wohl leichter, ist aber vielleicht weniger edel.

Es ist doch sehr merkwürdig, dass wir von 5 seit 26 Jahren gefundenen neuen Planeten 4 geborenen Hannoveranern verdanken. Wie schön wäre es, wenn man einst bei der Rückkehr einer den Wissenschaften günstigen Regierung diesen Umstand mit geltend machen könnte, der erhabenen Wissenschaft in dem Lande, das sich hier so glänzend fruchtbar gezeigt hat, fortwährend neue Pflege und Schutz auszuwirken.

Ich bin jetzt noch mit Kompletirung von ein paar zu meinem Werke gehörigen Tabellen beschäftigt, die mir, da ich bei diesem letzten Schlusssteine doch auch gern dieselbe Schärfe beobachten möchte wie übrigens und also alle Zahlen auf mehrere Ziffern rechne, als nachher gedruckt werden, um durchgehends die letzte verbürgen zu können, noch einige Arbeit macht. In 8 Tagen denke ich aber doch auch hiermit fertig zu sein.

BESSEL hat mir selbst aus Minden geschrieben. Möchte doch meine diesmal vereitelte Hoffnung dadurch vergütet werden, dass dieser vortreffliche Astronom uns dafür ausser recht vielen Beob. Ihres Planeten auch noch einige gute *Juno*-Beob. lieferte, an denen sowie an einigen *Pallas*-Beob. mir so viel gelegen ist.

No. 164.

Olbers an Gauss.

/ 88

Bremen, 1807 April 15 und 16.

Seit meinem letzten Briete hat mir die anhaltend schlechte Witterung nur zwei Beobh. des neuen Planeten verstattet. Die erste gründet sich auf 4 Vergleichen mit dem PIAZZI'schen, und 6 Vergleichen mit LA LAMBE'schen Sternen. Am 11. konnte ich den Planeten nur ein einziges Mal zugleich mit dem PIAZZI'schen und dem folgenden nur um  $1' 2''$  nach der Beob. dem Planeten nördlicheren Stern der *Hist. Cél.* 9. Grösse vergleichen. Das Resultat ist folgendes:

	Mittl. Zeit		
Apr. 12.	$8^h 27^m 20^s$	$R 181^{\circ} 9' 34''$	Dekl. $12^{\circ} 48' 31''$
.. 11.	$8^h 19^m 51^s$	$180^{\circ} 17' 58''$	$12^{\circ} 53' 3''$

Auch die einzelne Beob. des 11. Apr. schien mir übrigens gut zu sein. Auch am 12. und 14. war kein merklicher Unterschied in der Lichtstärke zwischen  $\iota\eta$  und dem Planeten zu bemerken.

Ich hoffe, Ihnen ist die Witterung günstiger gewesen. HARDING's Meridianbeobh. hat er Ihnen gewiss selbst mitgetheilt. Unsere Dekl. stimmen mit den seinigen nicht besonders.

Noch habe ich von anwärts her keine Beob. des neuen Planeten. Mein Brief nach Paris an LA LAMBE ist den 2. Apr. hier abgegangen und wird am 9. dort angekommen sein. Indessen ist unser alter Senior in der Astronomie, immer noch wegen seines enthusiastischen Eifers für diese Wissenschaft viel zu früh, in der Nacht vom 3. auf den 4. gestorben. Dies kann das Bekanntwerden dieser Entdeckung dort verzögert haben. Den *Moniteur* haben wir erst bis zum 7.

Unter den von HARDING vermissten Sternen der *Hist. Cél.* zieht der 8. 9. Grösse vom 3. Dec. 1793  $3^h 51^m 51^s$  Z. D.  $41^{\circ} 15' 23''$  am meisten meine Aufmerksamkeit auf sich.

Wollen Sie mir nicht mal einen Brief der SOPHIE GERMAIS anvertrauen, den ich Ihnen sicher zurückschicken werde? Die Geschichte hat mich sehr interessirt, und gern möchte ich mal selbst eine Probe ihres Scharfsinnes sehen. Wissen Sie weiter keine *personalia* von dieser Philosophin?

Leben Sie wohl, mein theuerster Freund! Ich fahre posttäglich fort, Ihnen meine Beobh. mitzutheilen.

Apr. 16. Eben erhalte ich Ihren gütigen Brief vom 11. Ich danke Namens meiner *Vesta* für die ihr erzeigte Ehre, und finde das Symbol  $\zeta$  sehr passend.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Zwischen den Brieten No. 164 und 165 fehlt ein Brief von GAUSS an OLBERS etwa von April 18., der die ornente Anregung der Göttingischen Angelegenheit durch HUYSE enthält; die Antwort hierauf ist der Brief No. 167. Sch

No. 165.

Olbers an Gauss.

[89

Bremen, 1807 April 18.

Zuerst danke ich Ihnen nochmals für den schönen Namen *Vesta*, den Sie meinem Planeten gegeben haben, und empfehle sie der Gunst ihres verehrungswürdigen Pather.

Wegen der schlechten Witterung kann ich Ihnen heute nur eine, indessen, wie ich hoffe, gute Beob. der *Vesta* mittheilen. Allein vorher muss ich noch einen Umstand anführen. Sie hatten die Gefälligkeit gehabt, mir die scheinbare Position des PIAZZI'schen Sterns, womit Sie *Vesta* am 6. verglichen hatten, so mitzutheilen:

$$\mathcal{R} 180^{\circ} 51' 27,5'' \quad \text{Dekl. } 12^{\circ} 35' 28,9'' \text{ (Nördl.)}$$

Diese habe ich auch so bei allen meinen Beob. seit dem 8. Apr. (incl.) gebraucht. Gestern glaubte ich doch nachrechnen zu müssen, ob sich diese scheinbare Position auch schon merklich verändert habe, und fand eine unerwartete Differenz. Hier meine Rechnung für den 17. Apr.:

Mittl. $\mathcal{R}$ 1800 . . . . .	180° 45' 17,2'' (45,87)	Dekl. 12° 37' 52,5'' (—20,02)
Präcession . . . . .	5' 34,54''	2' 26,01''
Aberration . . . . .	+ 17,10''	5,05''
Nutation . . . . .	+ 14,88''	6,71''
d. 17. Apr. Schb. $\mathcal{R}$	180° 51' 23,72''	Schb. Dekl. 12° 35' 14,73''

Ich wiederholte darauf die Rechnung auch für den 6. Apr. und fand hier:

Präcession . . . . .	5' 33,15''	2' 25,41''
Aberration . . . . .	+ 18,37''	6,37''
Nutation . . . . .	+ 14,97''	6,74''
d. 6. Apr. Schb. $\mathcal{R}$	180° 51' 23,69''	12° 35' 13,98''

Es scheint mir also, liebster Freund, dass Sie bei Ihrer Reduktion den 2. Theil der Aberr. in Dekl. der [von]  $\ominus +$  Dekl. \* und  $\ominus -$  Dekl. \* abhängt, positiv genommen haben, da er doch negativ ist. Woher unser Unterschied in der  $\mathcal{R}$  kommt, weiss ich nicht. Finden Sie indessen diese Rechnung richtig, so wird von allen meinen Ihnen vom 8. Apr. an incl. angegebenen  $\mathcal{R}$  1'' und von allen Dekl. 15'' abzuziehen sein. Ich bedauere recht sehr, wenn Ihnen dieser Umstand wieder neue Rechnungsmühe machen sollte.

Am 17. Apr. um 8<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> 35<sup>s</sup> M. Z. ging *Vesta* nach 3 Beob. für die  $\mathcal{R}$ . und 3 Beob. für die Dekl. dem PIAZZI'schen Stern vor 2<sup>m</sup> 15,7<sup>s</sup>

und war  $22' 1''$  nördlicher. Ich habe daraus geschlossen nach obiger Reduktion des Sterns

Apr. 17.  $8^h 12^m 35^s$  Mittl. Zeit  $180^o 17' 23''$  Dekl.  $12^o 57' 16''$ .

Nun sehe ich bald Ihrer ersten Bahnbestimmung, so klein die Zwischenzeit auch noch ist, entgegen.

Bei dem Stern 91  $\mu$  findet kein anderer Zweifel statt, als dass gerade am 13. Mai 1703 92  $\mu$ , den FLAMSTEED sonst immer mit  $\tau$   $\mu$ , dem er seiner Beob. nach  $5^m 10^s$  oder  $5^m 11^s$  vorgeht, zugleich beobachtete und der genau dieselbe Dekl. wie der problematische 91  $\mu$  hat, nicht mit beobachtet wurde. Die Beob. steht so:

		Z. D.
1703 Mai 13. <i>St. vel. . . . . 2 Virginis</i>	$9^h 21^m 18^s$	$50^o 31' 30''$
<i>secunda ad o . . . . .</i>	$29^m 52^s$	$16^o 24' 10''$
(91) . . . . .	$11^m 10^s$	$48^o 56' 30''$
$\tau$ . . . . .	$48^m 12^s$	$48^o 27' 45''$

Der Stern 92  $\mu$  hätte demnach  $9^h 43^m 1^s$  oder  $9^h 43^m 2^s$  passiren müssen. - Immer wäre es möglich, wenn 91  $\mu$  die *Vesta* oder ein *Asteroid*e gewesen sein sollte, dass FLAMSTEED, der wusste, dass sonst *nur ein Stern* unter dieser Dekl.  $\tau$  vorging (er hatte  $\tau$  und 92 *vorher* verschiedene Mal beobachtet) nach der Beob. der *Vesta* 92 versäumte, weil er ihn schon beobachtet zu haben glaubte.

Ihr angemerktter Stern der *Hist. Cél.* kam wohl *Vesta* gewesen sein, und ich erinnere mich nun sehr gut, dass HARDING uns wiederholt versichert hat, er sei nicht zu finden. Auch weiss ich, dass Sie damals auf meine Bitte einige Rechnungen darüber anstellten.

Zur baldigen Vollendung Ihres unsterblichen Werkes wünsche ich von Herzen Glück. Möchten wir nun auch bald einen tüchtigen Verleger dazu finden. Die jetzigen Zeitumstände machen sie mithloser, als ich es mir vorgestellt habe.

Nächstens erhalten Sie auch einige Beob. der *Pallas*, die ich nicht ganz versäume. Ich habe sie noch diesen Abend, da die Gegend, wo *Vesta* stand, immer wolkig blieb, zweimal beobachtet, aber meine Beob. noch nicht reducirt. An die *Juno* wage ich mich nicht, wenigstens nicht eher, als bis der Mondschein wieder vorüber ist, glaube aber, auf alle Fälle besser zu thun, sie Bessel und HARDING allein zu überlassen. Bei der anwachsenden Menge kleiner Planeten wird es nöthig, dass die Astronomen sich in den Gegenständen ihrer Beob. theilen.

ZACH hatte am 12. Apr. die *Vesta* noch nicht gesehen: er verspricht aber, Ihnen, mein theuerster Freund, die besten Meridianbeob. zu liefern, die seine bekannte Geschicklichkeit nur anstellen kann, und sich dazu seines Kolosses von Passage-Instrument und des Tritonirroschen Kreises zu bedienen.



No. 166.

Gauss an Olbers.

[77]

Braunschweig, 1807 April 21 4<sup>h</sup> N. M.

Recht sehr lieb ist es mir, dass Sie meine unrichtige Reduktion des PIAZZI'schen Sterns bemerkt haben. Jetzt stimmen unsere Decl. besser mit denen von HARDING, die vom 6. Apr. ausgenommen, wo HARDING sich um 45'' geirrt haben muss. Unser Unterschied in der  $\mathcal{R}$  rührt daher, dass ich allen PIAZZI'schen Sternen, deren absolute  $\mathcal{R}$  sich auf die ältern MASKELYNE'schen Angaben gründen, immer die von MASKELYNE vorgeschriebene Korrektion  $+3,8''$  beifüge. Ich glaubte dies auch deswegen thun zu müssen, da auch ZACH's neue  $\gamma$ -Tafeln, deren ich mich immer bediene, sich auf diese Verbesserung gründen.

Sobald ich gestern Abend (9 $\frac{1}{2}$  Uhr) Ihren Brief erhielt, habe ich dann die erste Berechnung der Elemente unternommen. Ich habe nicht nur diese schon vollendet, sondern bin auch schon in der Vergleichung mit sämmtlichen Beob. so weit vorgerückt, dass ich Ihnen diese sämmtlichen Resultate hätte mitschicken können, wenn nicht ein verdriesslicher Besuch mir heute Nachmittag zwei Stunden geraubt hätte. Da ich diese Vergleichung gewissermaassen fabrikmässig treibe, so habe ich nun kein einziges Resultat — in 2 Stunden hätte ich sie *alle* gehabt, und kann Ihnen also bloss die Elemente mit der Bitte schicken, sie vor der Hand Niemand mitzutheilen, bis sich ihre Uebereinstimmung mit den Beob. dokumentirt hat. Sie können dies, wenn Sie Zeit und Lust haben, mit Ihren späteren Beob. selbst prüfen:

Epoche der Länge 1807 März 29, 12 <sup>h</sup> M. Z. in ]	193 <sup>o</sup> 7' 41,8'' <sup>1)</sup>
Bremen . . . . . ]	
Sonnenferne ( <i>tropisch</i> ruhend) . . . . .	69 <sup>o</sup> 7' 58,1''
Tägl. mittl. tropische Bewegung . . . . .	978,909''
Excentricität . . . . .	0,097 505 2
Log. der halben grossen Axe . . . . .	0,372 812 8
$\mathcal{Q}$ ( <i>tropisch</i> ruhend) . . . . .	103 <sup>o</sup> 8' 53,1''
Neigung der Bahn . . . . .	7 <sup>o</sup> 5' 49,5''

Sie werden selbst urtheilen, dass diese Elemente, auch wenn kein Rechnungsfehler begangen ist, wofür ich noch nicht *ganz* gewiss einstehe, doch bei der kurzen Dauer der Beob. *höchstens* rohe Annäherungen sind. Doch zweifle ich, dass die Umlaufszeit so gross sein kann, als bei den andern Asteroiden.

<sup>1)</sup> Nach den Mittheilungen im folgenden Brief von GAUSS von 1807 Apr. 28 muss dieser Werth heissen 193<sup>o</sup> 8' 21,8''

P. S. 1½ Uhr. Hier in aller Eile noch die Vergleichenngen. Ihren *R* vom 17. Apr. und denen vor dem *s*, habe ich der Gleichförmigkeit wegen 3,8'' zugesetzt.

(Folgen die Vergleichenngen aller Beob. von Olbers, Harding und Gauss von März 29 bis Apr. 17.

No. 167.

Olbers an Gauss.

[90

Bremen, 1807 April 21 und 22.

Seit dem 18. habe ich die *Vesta* nicht sehen und seit dem 17. nicht beobachten können. Auch heute Abend ist es durchaus trübe, und ich will deswegen die Zeit, die der Beob. bestimmt war, dazu anwenden, mit Ihnen, theuerster Freund, mich zu unterhalten. -- Es ist mir auf alle Fälle sehr lieb, dass die Göttingische Angelegenheit wieder zur Sprache gekommen ist.<sup>1)</sup> Aber auf *die* Bedingungen, die Hexse hier vorschlägt, dürfen Sie sich nicht einlassen. Ich dächte, Sie schrieben ihm ganz das nändliche, was Sie mir darüber sagen. Unter 1000 Thlr. müssen Sie, meiner Meinung nach, wenn Sie mit irgend einiger Sicherheit, und dies ist, glaube ich, der Fall, auf die Fortdauer Ihrer bisherigen Emolumente rechnen können, nicht nach Göttingen gehen. *Mehr* würden Sie *anfängs* wohl nicht verlangen, denn es kann nicht fehlen, wenn Sie erst dort sind, dass in der Folge ein vortheilhafter, an Sie kommender auswärtiger Ruf Sie in den Stand setzt, Ihre Bedingungen mit der künftigen Hannoverischen Regierung, sie sei nun, welche sie wolle, selbst zu machen. Man wird Sie nicht wieder verlieren wollen. — Sagen Sie mir, ob ich auf irgend eine Ihnen angenehme oder nützliche Art dabei thätig sein kann.

Nun noch von einem anderen Gegenstande. Ich stehe mit dem Buchhändler Praerius in Hamburg, den ich nicht anders als einen soliden Mann kenne, oft wegen zu besorgender Bücher in Korrespondenz. Ohne Sie im geringsten zu kompromittiren, schrieb ich nenlich gleichsam gelegentlich: „Er würde vielleicht gehört haben, dass Hr. Dr. Gauss ein wichtiges, lange von allen Mathematikern und Astronomen erwartetes Werk über die Bestimmung der Planetenbahnen etc. etc. herausgeben wolle; ich früge bei ihm an, ob ihm vielleicht mit dem Verlage desselben gedient wäre, so würde ich, da ich das Glück hätte, mit dem Hrn. Ver-

fasser in vertrauter Freundschaft und fast posttäglichem Briefwechsel zu stehen, die Sache vielleicht vermitteln können, da mir wenigstens bekannt wäre, dass darüber noch mit keinem andern Verleger unterhandelt sei.“ — PERKINS antwortete ablehnend, entschuldigte sich mit den schlechten Zeiten und fügte hinzu, er glaube, nur ein Leipziger Verleger, der zugleich Buchdrucker wäre, würde gern auf diesen Verlag entriren. Vorgestern erhalte ich myvermuthet die Einlage, Bestimmen Sie nun, liebster Freund, was ich machen soll, ob ich ihm abweisen oder mit ihm unterhandeln oder ihn unmittelbar an Sie verweisen soll. Vorläufig antworte ich ihm mit der nächsten Post: ich wüsste jetzt nicht mehr, ob die Sache noch *res integra* sei, und Sie sich nicht vielleicht schon anderweitig eingelassen hätten; indessen hätte ich so gleich deswegen an Sie geschrieben, und erwarte Ihre Antwort.

Hier dann nun auch die längst versprochenen Beob. der *Pallas*:

1807			Decl. Bor.
März 12.	11 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup>	238° 15' 6"	11° 14' 16"
.. 13.	11 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 53 <sup>s</sup>	238° 19' 48"	11° 31' 4"
.. 15.	12 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup>	238° 28' 33"	12° 3' 43"
Apr. 17.	10 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup>	236° 51' 28" <sup>1)</sup>	20° 56' 52"
.. 18.	10 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup>	236° 42' 49" <sup>1)</sup>	21° 11' 1"

Am 18. war die Gegend, wo *Vesta* stand, immer wolkig, aber *Pallas* konnte ich zweimal recht gut vergleichen. Sie ist jetzt vollkommen 8. Grösse. Die Abweichung von der Ephemeride hat sehr zugenommen.

Ich hoffe doch, mein geliebter Freund, Sie werden sich dann, wenn Ihr wichtiges Werk erst vollendet ist, an die Perturbationen dieses kleinen Planeten machen, und die 6000 Livres, die Ihnen gewissermaassen angeboten werden, nicht ganz verschmähen. Denken Sie, dass dieses Kapital hinreicht, die künftigen Studirungskosten Ihres kleinen Lieblings zu bestreiten.

Durch ein Versehen eines hiesigen Postbeamten, der die Pränumeration nicht zu rechter Zeit besorgt hat, ist Bremen jetzt ganz ohne Pariser Blätter, und wird es noch vielleicht 14 Tage sein. Der *Moniteur* vom 7. ist der letzte, den ich gesehen habe. Anstatt Ihnen also Pariser Beob. schicken zu können, muss ich Sie vielmehr bitten, mir, wenn Sie etwas die *Vesta* betreffendes in den neuesten Stücken dieser Zeitung gefunden haben sollten, davon Nachricht zu geben. Der Tod von LA LANDE ist mir in aller Hinsicht sehr nahe gegangen. BESSEL ist noch nicht zurück. Bei dieser Witterung versäumt er auch nichts.

<sup>1)</sup> *R* werden korrigirt im Briefe No. 170, 1807 Apr. 29

April 22. um 13<sup>h</sup>.

Wieder ist es den ganzen Abend trübe gewesen, und vergebens habe ich auf eine Aufheiterung, wozu es sich zuweilen anzulassen schien, gehofft.

Hier kann ich Ihnen indessen noch eine Beob. der *Vesta* von Hrn. Prof. Bonn. mittheilen, die er für sehr gut hält.

	Berl. mittl. Zeit	$\angle R$ d. $\hat{=}$	Nördl. Decl. d. $\hat{=}$
Apr. 13.	10 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 13,5 <sup>s</sup>	180° 57' 17"	12° 50' 13"

HARDING'S Korrektion seiner Beob. vom 9. und seine Beob. vom 14. werden Sie von ihm selbst erhalten haben.

No. 168.

Olbers an Gauss.

[91

Bremen. 1807 April 25.

Ihr vorgestern erhaltener Brief hat mich doch in Erstaunen gesetzt. Oft habe ich die Schnelligkeit, womit Sie die schwierigsten Rechnungen ausführen, bewundert; aber von 9 $\frac{1}{2}$  Uhr Abends bis 4 $\frac{1}{2}$  Uhr Nachmittags eine sich so genau den Beob. anschmiegende Ellipse, und zugleich die Vergleichung mit allen Beob. selbst zu berechnen - wahrlich! dies ist mir unbegreiflich. Ich danke Ihnen recht innig für die Mittheilung dieser ersten Bestimmung der *Vesta*-Bahn, die ich Ihrer Vorschrift nach Niemand mittheile; nur Bessel, der vorgestern Abend auf seiner Durchreise bei mir speiste, hat sie gesehen, und mit mir in gleichem Grade bewundert.

Erst am 23. habe ich die *Vesta* wieder beobachten können. Sie wurde dreimal mit dem Piazzischen und zwei LA LAND'Schen Sternen verglichen. Die Luft war nicht günstig, aber die Beob. stimmten gut, besonders für  $\angle R$ . Ich schloss daraus:

Apr. 23.	8 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 52 <sup>s</sup> M. Z.	$\angle R$ 179° 26' 11"	12° 59' 20"
----------	--	-------------------------	-------------

Die MASKELYNE'Sche Korrektion ist angebracht, und dies werde ich künftigt immer thun.

Heute am 25. ist die Witterung ganz vortreflich; aber ich bin so stark erkältet, dass ich mich nicht lange der Nachtluft aussetzen darf. Indessen habe ich der Versuchung nicht widerstehen können, und wohl eingepackt, 2 Beob. angestellt, wobei der Planet mit dem Piazzischen und den beiden LA LAND'Schen Sternen verglichen wurde. Unglücklicher Weise finde ich nun eben bei der Reduktion dieser Beob., dass in einer von beiden bei der *Vesta* ein Fehler von 2<sup>s</sup> in der Uhrzeit be-

gaugen sein muss, ich kann nicht sagen bei welcher. Die Durchgangszeiten der Sterne harmoniren in beiden Beob. vollkommen mit einander, und mit der *Hist. Cél.* Die 1. Beob. giebt nämlich um 8<sup>h</sup> 41<sup>m</sup> 8<sup>s</sup> Uhrzeit *Vesta* dem PIAZZI'schen Stern vorgehend 6<sup>m</sup> 31,5<sup>s</sup>, die andere um 8<sup>h</sup> 54<sup>m</sup> 18<sup>s</sup> — 6<sup>m</sup> 33,5<sup>s</sup>. Ich habe also beide für sich reduciren müssen, und nur eine von beiden wird gelten können. Welche? Das wird die Vergleichung mit der Theorie entscheiden:

	Mittl. Zeit		
Apr. 25.	8 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup>	179 <sup>o</sup> 13' 19"	12 <sup>o</sup> 57' 58"
.. 25.	8 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup>	179 <sup>o</sup> 12' 49"	12 <sup>o</sup> 58' 6"

Aus den Dekl. kann man unbedenklich das Mittel nehmen; doch halte ich die zweite für besser. — Ich tröste mich damit, dass BESSLER diese Nacht gewiss eine sehr genaue Bestimmung machen wird. Auch haben Sie jetzt gewiss schon Meridianbeob. von Hrn. v. ZACH.

Dass mir die von Ihnen gefundenen Elemente der Bahn, die ich freilich nur für eine erste Annäherung halte, da die Zwischenzeit noch so klein ist und fast nur Kreismikrometerbeob. gebraucht sind, eine grosse Freude machen, können Sie sich leicht denken. Besonders ist es mir sehr angenehm, dass die Excentricität nicht so gar gross ist. *Vesta* wird also bei jeder Opposition eine ansehnliche Grösse haben. Ich finde nach einem ungefähren Ueberschlag, dass sie, wenn sie im Perihelio zugleich in der Opposition ist, noch in dem Verhältniss von 141:100 mehr Lichtstärke haben kann, als am 29. März. Dann muss sie sehr gut mit blossen Augen zu erkennen sein. — Jetzt nimmt diese Lichtstärke doch schon merklich ab.

Die Hoffnung, ältere Beob. von ihr anzufinden, wächst durch diese mässige Excentricität und Neigung. Noch wird wohl einige Zeit hingehen, bis ihre Umlaufzeit soweit mit einiger Sicherheit bekannt ist, dass wir über die Sterne der *Hist. Cél.* Untersuchungen anstellen können. An frühere lässt sich vorerst, es sei denn, dass man glücklich genug wäre, die *Vesta* in der *Hist. Cél.* zu finden, wohl noch nicht denken. Mit der Zeit müsste man aber auch untersuchen, wo sie 1761, 1762 und 1751, 1752 gewesen ist, um zu sehen, ob LA CAILLE sie mit beobachtet haben kann. Ausser dem *Uranus* weiss ich noch von keinem einzigen MAYER'schen Stern mit Gewissheit, dass er fehle, *und wirklich beobachtet* sei.

Ihr berühmter Lehrer, Hofrath SEYFFER, der mir noch immer der alte scheint, will mit 275maliger Vergrösserung eines 4füssigen Achromats einen merklichen Durchmesser der *Vesta* wahrgenommen haben.

ZACH's Projekt, mit seiner Korrespondenz eine Ephemeride zu verbinden, möchte ich nur *mit gewissen Modifikationen* ausgeführt sehen.

Ein ganzes Jahrbuch, wenn auch hin und wieder besser und vollständiger als das Bode'sche, zu liefern, und dies so theilweise, damit, dünkte ich, möchte weniger gedient sein, und beide würden sich schaden. Ich würde rathen, nur 1. das allgemein Brauchbarste und täglich zu Benutzende in grösserer Vollkommenheit und Schärfe zu liefern, als es in einer andern Ephemeride geschieht, z. B. die Sonnenörter nach den neuesten Tafeln bis Decimal-Sekunden, den Log. des Abstandes mit 7 Decimalen *täglich*, die Zeitbestimmungen in grösster Schärfe u. s. w. Jetzt muss man doch immer, wenn man etwas Genaueres haben will, den *Ort* von neuem aus den Tafeln berechnen, und dies ist besonders bei ZACH's Tafeln sehr mühsam. DELAMBRE's sind *viel* bequemer. — Mondslängen, denke ich, könnten wegfallen. 2. Das, was andere Ephemeriden gar nicht haben, z. B. die Orter der neuen Planeten, die Bedeckungen kleiner Fixsterne vom weniger als halb erleuchteten Monde, Oppositionen und Konjunktionen der Planeten mit der  $\odot$  u. s. w.

Auch der Justizrath SCHROEGER freut sich recht über Ihren ungünstig versprochenen Besuch.

No. 169.

Gauss an Olbers.

[78

Braunschweig, 1807 April 28.

Zu dem, was ich Ihnen vor 8 Tagen überschickte, habe ich noch einige Berichtigungen, Zusätze etc. hinzuzufügen, womit ich diesmal den Anfang machen will. In der Berechnung der Bahn selbst ist durchaus kein Fehler begangen, aber beim Hinzufügen des Abstandes der Sonnennähe vom  $\odot$  zur Länge des  $\odot$  war einer von  $10''$  gemacht, die Epoche der mittleren Länge März 29. 12<sup>h</sup> M. Z. in Bremen muss also heissen  $193^{\circ} 8' 21.8''$  und die Länge der Sonnennähe  $249^{\circ} 7' 58.1''$ . Diese Längen, sowie die des  $\odot$ , waren übrigens vom scheinbaren Aequinoctium gezählt und enthielten die Nutation der Länge schon mit. Auf meine Rechnungen hatte übrigens jener Fehler keinen Einbiss.

Bei der Vergleichung der Elemente mit den Beob. waren auch ein paar Fehler gemacht. Eine der Konstanten nämlich, die zur Bestimmung der Koordinaten dienen, war etwas fehlerhaft, wodurch die sammtlichen berechneten  $R$  etwa um  $2.1''$  zu gross wurden, ausserdem waren die Sonnenlängen am 10. und 11. um  $10''$  falsch angenommen gewesen. Eine verbesserte Vergleichungstafel gebe ich sogleich.

Dass ich alle die Resultate meines vorigen Briefes, etwa in netto 10 Stunden habe machen können, kommt zwar zum Theil auf Rechnung der Routine, die ich mir durch öftere Übung wohl habe erworben

müssen, hauptsächlich aber doch auf die Geschwindigkeit der angewandten Methoden, und die Verpanzerung der meisten einzelnen Theile mit Kontrollrechnungen, die wenigstens hindern, dass ein Fehler *lang* unentdeckt bleiben kann. Eine Stunde müssen Sie von jener Zeit auch noch beinahe abziehen wegen kleiner Fehler, die Rückschritte nöthig machen. Dabei muss ich aber noch bemerken:

1. dass ich die gemachten *Vergleichungen* nicht alle einzeln aus den Elementen gemacht habe; sondern ich berechne für eine gewisse Stunde (diesmal 9<sup>u</sup> in Bremen) von 4 zu 4 Tagen die  $\perp R$  und Dekl. auf's schärfste, schalte dann nach einer sehr geschmeidigen Methode die übrigen von Tag zu Tag ein, diese Oerter werden auch — vielleicht ein paar Zehntel Sekunden abgerechnet — ebenso genau, als wären sie unmittelbar berechnet. Jedem Orte wird dann die tägliche Bewegung (durch den vorhergehenden und folgenden Ort bestimmt) beigelegt, und auf diese Art werden dann die einzelnen Beob. verglichen. Dies Verfahren hat noch den Vortheil, dass man so am allerleichtesten die Aberration mit in Rechnung nehmen kann: doch habe ich diese diesmal noch vernachlässigt:

2. dass ich alle nöthigen Sonnenörter und Koordinaten schon vorher berechnet hatte.

Eine von den Abkürzungen muss ich doch noch anführen, die mir von sehr grossem Werthe ist. Bedeutet  $e$  die wahre Anomalie,  $r$  den Radius Vector, so lassen sich die Koordinaten unter die Form

$$= ar \sin(e + A)$$

bringen, wie ich im Mailheft der *M. C.* 1804 ausgeführt habe. Allein *viel* bequemer lassen sich diese Koordinaten sogleich durch die excentrische Anomalie  $E$  ausdrücken, wobei man dann den Radius Vector gar nicht nöthig hat. Sie haben dann die Form  $l \sin(E + L) + z$ , wo  $l$ ,  $L$ ,  $z$  konstant sind. Dieser Kunstgriff ist es, der mich in den Stand setzt, 15 vollständige Rechnungen auf 1 Oktavseite zu bringen, wenn ich nur mit 5 Ziffern rechne.

Gestern hatte ich mich schon angeschickt, mit der Beob., die ich von Ihnen erwartete, eine zweite Bestimmung der Bahn zu machen. Allein, zu meinem grossen Vergnügen finde ich, dass die ersten Elemente noch so gut stimmen, dass ich eigentlich noch gar nichts zu verbessern wüsste. Dies ist freilich zum Theil ein glücklicher Zufall, er erspart mir nun aber eine Arbeit und berechtigt mich, in die ersten Elemente mehr Vertrauen zu setzen. Sie können jetzt nach Gefallen damit schalten. Ich halte es nun auch für ansgemacht, dass die  $\perp$  viel schneller läuft als  $\zeta$ ,  $\phi$  und  $\xi$ . Doch gründet sich dies Urtheil noch auf keine Rechnung, sondern nur auf einen gewissen Takt, daher ich

es auch noch nicht öffentlich als gewiss behaupten möchte. Hier nun die Vergleichungen:

	$\angle R$	Dekl.		$\angle R$	Dekl.
März 29.	1,1''	...	Apr. 8.	0,1''	8,0''
.. 29.	10,6''	5,1''	.. 8.	8,8''	4,3'' GAUSS
.. 30.	+ 6,2''	...	.. 8.	3,3''	+ 1,1'' HARDING
.. 30.	-11,9''	+ 7,6''	.. 9.	8,6''	5,7''
.. 30.	+ 3,4''	12,3''	.. 9.	11,5''	3,5'' HARDING
Apr. 1.	+ 0,9''	11,3''	.. 12.	8,4''	8,7''
.. 1.	23,6''	22,1'' Bessel	.. 13.	11,3''	1,5'' Bode
.. 2.	6,0''	12,3''	.. 14.	21,7''	10,9''
.. 3.	+ 2,8''	6,4''	.. 14.	0,7''	1,7'' HARDING
.. 4.	+ 0,1''	15,9''	.. 17.	5,2''	2,3''
.. 5.	0,2''	2,5'' HARDING	.. 23.	1,3''	+ 0,4''
.. 6.	6,1''	5,7'' GAUSS	.. 25.	18,4''	5,6''
.. 6.	12,2''	-15,2'' HARDING	.. 25.	8,1''	14,1''

Sie sehen, dass HARDING's Dekl. die vom 6. ausgenommen, sehr schön unter einander stimmen. Welcher Ihnen  $\angle R$  vom 25. der Vorzug zu geben sei, darüber entscheidet die Rechnung jetzt noch nichts.

Da Sie vielleicht auch am 26. und 27. beobachtet haben (heute regnet es hier), so setze ich Ihnen noch einige im Voraus berechnete Oerter her.

folgt eine Ephemeride der *Vesta* von Apr. 26 bis Apr. 30

Für die Mühe, die Sie sich wegen des Verlanges meines Werkes gemacht haben, danke ich Ihnen innigst, und ungemein werden Sie mich durch Ihre gütige Unterhandlung verbinden. Meine Bedingungen und in wie fern ich von den höchsten abzulassen erbötig bin, wissen Sie. Wahrscheinlich wird PARNIES es auch gern sehen, wenn ich einen Theil des Honorars in Büchern nehme. Für 50 oder 60 Thlr. habe ich mir schon etwa angemerkt, und leicht könnte dies noch auf das Doppelte wachsen. DELAMBER's neue *Opuscules* würden das erste sein. Das Werk selbst ist jetzt bis auf einen Paragraphen vollendet, auch die Tabellen ganz. Diese werden etwa gegen 2 Bogen machen, sowie das Uebrige circa 30 Bogen. Nur eine Kupferplatte ist erforderlich (ich habe gesucht, auch weniger Geübten durchgehends fasslich zu sein, da dieses Werk doch eigentlich mehr auf Brauchbarkeit als auf analytische Kunst Anspruch machen soll). Da ich das Ganze noch einmal überarbeiten muss, so kann ich das ganze Manuskript freilich jetzt noch nicht auf einmal aus den Händen geben, doch wird dies, da doch nur der kleinere Theil Aenderungen und Zusätze erleiden wird, dem Drucker gar keine Zögerungen in den Weg legen, und ich würde schnell Parthien von 6



oder 8 Bogen auf einander folgen lassen können. Auch dem Verleger wird es lieb sein, dass ich durch Einschaltung wenigstens eines Beispiels von der *Vesta* das Interesse noch zu erhöhen wünsche. Hätte ich geglaubt, dass ein deutscher Verleger sich für lateinischen Text finden würde, so hätte ich selbst lieber lateinisch geschrieben, jetzt würde mir doch die Uebersetzung zu viel Zeit wegnehmen. Ein summarisches Inhaltsverzeichniß werde ich Ihnen nächstens schicken. Dass übrigens der Verleger auch für einen möglichst korrekten Druck sorgen muss, versteht sich. Würde es in einer hiesigen Druckerei gedruckt, so würde ich selbst gern die letzte Korrektur übernehmen, wahrscheinlich wird aber der Verleger nicht gern den Druck von Jemand verrieten lassen wollen, der zugleich Buchhändler ist, und ausser der VIEWEG'schen Druckerei möchte wohl hier keine auf solche Werke eingerichtet sein.

Briefe von der SOPHIE GERMAIN schicke ich Ihnen nächstens. Ich würde es schon heute thun, wenn ich nicht in meiner Antwort, die ich in diesen Tagen abgehen zu lassen denke, mich auf dieses und jenes noch zu beziehen wünschte.

N. S. Da ich eben den Brief abschicken will, erhalte ich die Zeitung. Wieder zu öffnen ist nicht mehr Zeit, ich schiebe diesen Schmitzel ein. Was soll ich von der meteorologischen Priorität des Physikus GARDUM und seinem Typhon halten, der am 15. März in  $\zeta$  war? Ist der Mann toll oder ein kaltblütiger Philosoph, der von einer solchen Entdeckung so gelassen spricht?

Bremen. 1807 April 29 und 30.

Ich datire meine Briefe gleich oben, weil ich oft nicht am eigentlichen Posttage, sondern wenn ich Zeit habe, an Sie zu schreiben, anfangte.

Ich hoffe, mein theuerster Freund, Sie haben den Schreibfehler in meinen letzten *Pallas*beobh. vom 17. und 18. April von gerade  $10'$  zu wenig in der  $\Delta R$  gleich selbst gefunden. Hier sind sie nochmal mit einer neuern, die zwar mit den vorigen in Vergleichung mit Ihrer Ephemeride in Ansehung der Dekl. schlecht stimmt, aber doch an sich gewiss ebenso gut ist. Der Fehler, wenn einer da ist, muss wahrscheinlich in der *Hist. Cél.* selbst liegen.

♃ Apr. 17.	10 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup>	237 <sup>o</sup> 1' 28"	20 <sup>o</sup> 56' 52"
.. 18.	10 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup>	236 <sup>o</sup> 52' 49"	21 <sup>o</sup> 11' 1"
.. 27.	9 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 58 <sup>s</sup>	235 <sup>o</sup> 21' 32"	23 <sup>o</sup> 5' 26"

Die 3 beobachteten Dekl.-Unterschiede am 27. von einem LA LANGE'schen Stern waren 2' 29,2" 2' 22,8" 2' 22,2".

Die Beob. der *Vesta* sind mir jetzt ihres hohen Standes wegen etwas beschwerlich, und ich habe eine spätere Nachtstunde abwarten müssen. Auch ist es unangenehm, dass sie keinem gut bestimmten Stern nahe ist. Der  $\mathcal{R}$  des ihr dieser Tage vorgehenden Sterns  $\eta$ . Grösse aus der *Hist. Cél.* traue ich nicht recht, wenigstens wollte seine Durchgangszeit, wie ich ihn ein paarmal mitnahm, nicht recht stimmen. Vielleicht ist ein Druckfehler von einigen Zeitekunden in der *Hist. Cél.* Ich habe *Vesta* noch immer mit dem PIAZZI'schen Stern verglichen, die Dekl. aber durch LA LANGE'sche Sterne bestimmt. Die beiden letzten Dekl. halte ich vorzüglich genau.

♃ Apr. 26.	8 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 4 <sup>s</sup>	179 <sup>o</sup> 6' 48"	12 <sup>o</sup> 56' 51" (Nördl.)
.. 27.	11 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup>	179 <sup>o</sup> 0' 11"	12 <sup>o</sup> 55' 21"
.. 28.	11 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	178 <sup>o</sup> 54' 59"	12 <sup>o</sup> 53' 51"

Da ich nicht weiss, ob Hr. BESSEL Ihnen heute selbst schreibt, so schicke ich Ihnen hier 4 mir bisher mitgetheilte Beob.:

	Lil. mittl. Zeit		
Apr. 1.	12 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup>	183 <sup>o</sup> 25' 24,2"	12 <sup>o</sup> 5' 31,7" (Nördl.)
.. 2.	11 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 13 <sup>s</sup>	183 <sup>o</sup> 12' 14,1"	12 <sup>o</sup> 16' 31,2"
.. 25.	10 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 19 <sup>s</sup>	179 <sup>o</sup> 12' 23,1"	12 <sup>o</sup> 57' 30,4"
.. 26.	10 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup>	179 <sup>o</sup> 6' 10,7"	12 <sup>o</sup> 56' 29,5"

Bald nach Empfang Ihrer Elemente habe ich es versucht, meine Beob. vom 23. Apr. mit denselben zu vergleichen, aber keine erwünschte Uebereinstimmung finden können. Ich fand für den 23. Apr. 8<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> 52<sup>s</sup> M. Z. die wahre Anomalie 121<sup>o</sup> 36' 3,1", den log. d. R. V. 0,3470538, daraus heliocentrische Länge 190<sup>o</sup> 41' 52,5", heliocentr. Breite 7<sup>o</sup> 5' 26,8", log. des curtirten Abstandes 0,3437195, Geoc. Länge 5<sup>h</sup> 2<sup>o</sup> 12' 4,5", Geoc. Breite 11<sup>o</sup> 40' 30,3",  $\mathcal{R}$  179<sup>o</sup> 24' 2,3", Dekl. 13<sup>o</sup> 0' 16,7". Die Beob. gab  $\mathcal{R}$  179<sup>o</sup> 26' 11", Dekl. 12<sup>o</sup> 29' 54". Also Unterschied der Elemente = 2' 38,7" in  $\mathcal{R}$ , + 0' 55,7" in Dekl. Ganz wahrscheinlich habe ich mich wohl irgendwo verrechnet; denn Ihre so genau osculirende Ellipse, die Elemente mögen sich künftig auch noch so sehr verändern, konnte wohl nach 6 Tagen noch nicht so viel abweichen.

Von auswärtigen Beob. ist bei mir noch nichts eingegangen, auch hat mir Hr. v. ZACH noch keine Beob. geschickt.

April 30, 8<sup>h</sup> Morg.

Eben erhalte ich Ihren gütigen Brief vom 28. Apr. und habe nun noch eben so viel Zeit, Ihnen recht sehr für die interessanten Mittheilungen zu danken.

No. 171.

Obers an Gauss.

[93

Bremen, 1897 Mai 3.

Unachtet des anhaltend schönen Wetters kann ich Ihnen doch nur eine Beob. mittheilen, die aber besonders für  $\mathcal{R}$  gut ist, (die beiden letzten vom 27. und 28. Apr. habe ich Ihnen als vorzüglich wegen der Dekl. empfohlen, wenn anders die Sterne der *Hist. Cöl.*, mit denen ich *Vesta* verglich, gut beobachtet sind. Diese beiden Sterne kommen pag. 48 so vor:

	Z. D.
7. 11 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 24,5 <sup>s</sup> 50 <sup>m</sup> 52 <sup>s</sup> 51 <sup>m</sup> 20,5 <sup>s</sup> 35 <sup>o</sup> 17' 26"	
9. . . . . .      52 <sup>m</sup> 7,5 <sup>s</sup> . . . . .      35 <sup>o</sup> 17' 30"	

Hier ist nun, wie die oft wiederholte Beob. ergab, bei dem Stern 9. Grösse zu lesen: 52<sup>m</sup> 17,5<sup>s</sup>. — Die Sterne wurden durch  $\beta\delta$  und  $\beta\eta$  nach PIAZZI reducirt. Auch die Deklinationsunterschiede stimmten sehr gut: nur ist, weil der Stern 7. Grösse gebraucht werden musste, der ganze etwaige Fehler des Durchmessers des Sehrohrfeldes dabei zu befürchten. Ich halte diesen Durchmesser aber für gut bestimmt.

Mai 1. 11 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup>	178 <sup>o</sup> 41' 26"	12 <sup>o</sup> 17' 52"
--	--------------------------	-------------------------

Am 29. hielt mich Pflege meiner Gesundheit vom Observiren ab, und am 30. missglückten die Beob. wegen der ganz vorzüglichen Dunkelheit des sonst sehr heitern Himmels, wegen der ich den Rand des Gesichtsfeldes gar nicht unterscheiden konnte, und bei der unbequemen Lage meines Kopfes beim Beobachten deshalb sehr grobe Fehler (5") beging.

Hier sind auch Beob. von BESSEL,<sup>1)</sup> wenn dieser sie nicht selbst eingeschickt haben sollte.

	Lil. mittl. Zeit	$\mathcal{R}$	Dekl.
Apr. 25.	10 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 19 <sup>s</sup>	179 <sup>o</sup> 12' 23,1"	12 <sup>o</sup> 57' 30,1"
.. 26.	10 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup>	179 <sup>o</sup> 6' 10,7"	12 <sup>o</sup> 56' 29,5"
.. 27.	10 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup>	179 <sup>o</sup> 6' 21,0"	12 <sup>o</sup> 55' 10,0"
.. 28.	10 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 6 <sup>s</sup>	178 <sup>o</sup> 55' 1,5"	12 <sup>o</sup> 53' 55,2"
.. 29.	11 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup>	178 <sup>o</sup> 49' 54,8"	12 <sup>o</sup> 52' 15,1"

<sup>1)</sup> Vergl. Brief von BESSEL an GAUSS, Lilienthal, 1897 Mai 6. Briefwechsel No. 26. Die Dekl. sind dort sämmtlich 15" abweichend gegeben. Sch.

Die Bessel'schen  $\mathcal{L}R$  scheinen sehr gut. Die Decl. harmoniren, wie es mir vorkommt, nicht so ganz unter einander. Meine  $\mathcal{L}R$  vom 1. Mai entfernt sich auf einmal gegen  $22''$  von den Elementen. Allein mich dünkt, alles, was man noch bisher schliessen kann, ist, dass die Elemente die  $\mathcal{L}R$  jetzt etwas zu gross, die Decl. etwas zu klein geben, ohne dass jedoch eine Verbesserung schon sicher oder rathsam wäre.

Es ist ganz ausserordentlich, dass Sie, mein theuerster Freund, aus Beob. von so kurzer Zwischenzeit, und noch dazu mehrentheils Kreismikrometerbeob., die Bahn schon so genau haben bestimmen können. Es freut mich doch, dass Sie mit lauter *niedersächsischen* Beob. soweit haben kommen können.

Für Ihre letzten Mittheilungen danke ich nochmals auf's Herzlichste. Sie schreiben mir, die Epoche müsse  $193^{\circ}8'21,8''$  und die Länge der  $\mathcal{Q}$ nähe  $249^{\circ}7'58,1''$  sein. Letztere, oder vielmehr die Länge des Apheliums hatten Sie mir auch schon ganz einstimmend angegeben ( $69^{\circ}7'58,1''$ ).

Meine Rechnung habe ich nun mit diesen Korrekturen wiederholt, in der ersten auch einen Schreibfehler in der Reduktion des Arguments der Breite auf die Ekliptik von  $1'$  gefunden und nun für den 23. Apr. mit den Ihrigen ganz übereinstimmende Resultate herausgebracht.

Eine Hoffnung, eine ältere Beob. der *Vesta* aufzufinden, ist schon durch Ihre Elemente vereitelt: pag. 515 der *Hist. Cél.* kommt nämlich unter den am 2. Mai 1783 von d'AGELER observirten Sternen einer vor

$$9^{\circ}12^{\prime}17,5'' \quad 12^{\circ}10'5'' \quad 13'3'' \quad 36^{\circ}59'10''$$

Dieser Stern, der sich also damals über No. 20  $\text{M}^{\circ}$  zeigte, ist nicht mehr am Himmel zu finden. Nach einer beiläufigen Reduktion finde ich: Länge  $68^{\circ}0'21'$ ; nördl. Breite  $13^{\circ}7'$ . Die Länge würde bei einer Verminderung von  $\frac{1}{2}$  der täglichen Bewegung der *Vesta* zutreffen, aber die Breite ist fast  $2''$  nördlicher, als *Vesta* sie am 2. Mai in dieser Himmelsgegend haben kann. *Pallas* und *Ceres* kann der d'AGELER'sche Stern auch nicht gewesen sein. Ich zweifle indessen gar nicht, dass auch d'AGELER hier einen *Asteroiden* beobachtete, da der Ort so nahe bei der sonderbaren Stelle trifft, an der ich alle meine Entdeckungen gemacht habe.

Von PIERMUS habe ich noch keine Antwort, und werde sie auch wohl nicht [früher] als nach 8 oder 10 Tagen erhalten können. Sie wissen nicht, wie sehr ich mich im voraus auf Ihr Werk freue.

Sie fragen mich, mein theuerster Freund, was Sie von GARDUM<sup>1)</sup> und seiner meteorologischen Priorität denken sollen, und ob der Mensch toll oder ein kaltblütiger Philosoph ist? — Wohl mehr das erste. Dieser

<sup>1)</sup> Olters schreibt diesen Namen Gardus.

GARDUM ist ein langweiliger Schwärmer, der seiner Meinung nach auf einmal die Natur der himmlischen Körper enträthelt hat, und der ganzen Astronomie eine andere Form geben will. NEWTON, LA PLACE, etc. wussten noch nichts. Nur die Anwendung der *Chemie* auf die *Astronomie* hat alles auf's Reine gebracht, und nun kann Hr. GARDUM alles *a priori* deduciren. — Etwas schiefe, wenig scharf angewandte Naturphilosophie, ziemliche Kenntnisse von Chemie und Galvanismus, oberflächliche Bekanntschaft mit Sternkunde schimmern bei ihm durch, und sein meteorologisches Studium hat ihn, wie es scheint, halb verrückt gemacht. Er weiss genau, wie beim Zink- und Kupferpol der galvanischen Säule, wie viel von der Kraft, Oxygen oder Hydrogen zu erzeugen, jeder Planet an sich hat. Bei den Oppositionen der Planeten unter sich und mit der Sonne äussern sie diese Einwirkung auf unsere Erd-Atmosphäre, und bestimmen so die Witterung. Eben durch meteorologische Beobbb. hat er ihre Eigenschaften in der genauesten Proportion nach und nach herausgebracht. Seine Vorherbestimmungen des Wetters wären ihm oft fehlgeschlagen, ehe *Ceres*, *Pallas* und *Juno* entdeckt wären: denn diese Planeten hätten eine sehr starke Einwirkung etc. etc.

Er kam im Dec. 1805 nach Bremen, um, wie er vorgab, mit SCHROETER und mir über einige *astronomica* zu communiciren. Sie können leicht denken, dass sein System keinen Beifall fand. Um mich Ungläubigen zu überzeugen, gab er mir eine detaillirte Vorherbestimmung der Witterung jedes Tages im Jan. 1806. — Wenn man sich bei solchen Wetterpropheteihungen nach der Jahreszeit richtet, so muss man schon unglücklich spielen, wenn man nicht ebenso viel Treffer als Fehler haben sollte. Aber der Jan. 1806 war so besonders, dass von allen GARDUM-schen Vorhersagungen gerade das Gegentheil eintraf. GARDUM schrieb mir desswegen von Hamburg: „Ich würde mich wohl gewundert haben, dass seine Kunst diesmal so schlecht eingetroffen sei. Wenn dies nun gleich seiner Prophezeihung keine Ehre mache, so hätte es ihm doch zu einer grossen Entdeckung geführt. Er habe sich nämlich überzeugt, dass die Ursache des Fehlschlagens seiner Bestimmungen ein noch unbekannter Planet sei, der in der Mitte des Jan. in 69 (Tag, Grad und Minute war genau angegeben) mit der ☽ in Opposition gewesen sei. Sie sehen also, GARDUM wird immer *a priori* einen neuen Planeten entdecken, wenn, und dies kann noch oft kommen, seine Wetterpropheteihung nicht eintrifft.“

N. 172.

Obers an Gauss.

134

Bremen, 1807 Mai 6 und 7.

Heute kam ich Ihnen nur die Beob. eines einzigen Tages, nämlich von gestern, den 5. Mai, liefern, die ich aber für gut halte. In Ansehung der  $\sphericalangle R$  wurde *Vesta* erst dreimal mit einem nördlich vorhergehenden, und späterhin dreimal mit einem südlich folgenden Stern der *Hist. Cél.* in Ansehung der Dekl. aber beide Mal mit unserm so oft gebrauchten *PIAZZI*'schen Stern verglichen, dessen Parallel sie sehr nahe war. Der Erfolg war:<sup>1)</sup>

Mai 5.	9 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup>	178° 29' 57"	129° 35' 53"
„ 5.	11 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup>	178° 29' 50"	129° 35' 31"

Ich hoffe, wenigstens beide Positionen zusammengenommen, (die beobachtete Bewegung in  $\sphericalangle R$  ist offenbar zu klein) werden den Fehler der Elemente für diesen Abend sehr nahe bestimmen, der indessen noch immer sehr klein, besonders in  $\sphericalangle R$  bleibt.

Ich wundere mich sehr, dass ich von Hrn. v. ZACH seit seinem Briefe vom 12. gar keine Zeile und auch keine Beob., die er doch so gewiss versprach, erhalten habe. Auch fürchte ich, dass BODE kränker geworden ist, weil ich nichts von ihm höre.

Sollte morgen früh noch etwas von Beobh. eingehen, so füge ich es diesem Briefe bei.

Eben hatte ich so weit geschrieben, als mir die Einlage von *PERRINES* eingehändigt wird. Der Mann erklärt sich ganz billig, nur besteht er, wie Sie sehen, auf den *lateinischen* Text. Ich glaube wirklich, mein theuerster Freund, er hat nicht Unrecht, und so wird Ihr vortreffliches Werk auch dem Ausländer lesbar, der sonst zum Schaden des Buchhändlers bald eine Uebersetzung veranstalten würde. Schade nur, dass es Ihnen so viel Zeit kostet, die Ihnen und uns allen so kostbar ist. Ich hatte *PERRINES* geschrieben, Sie würden wohl geneigt sein, einen billigen Theil des Honorars, z. B.  $\frac{1}{5}$  oder  $\frac{1}{4}$ , in Büchern zu nehmen; er scheint aber nicht darauf Achtung gegeben zu haben.

Sehr gern bin ich erbötig, die Unterhandlung noch weiter fortzusetzen. Sollten Sie aber mit den *PERRINES*'schen Vorschlägen *im Ganzen* nicht unzutrieden sein, so würde es vielleicht kürzer und besser sein, wenn Sie nun selbst mit ihm korrespondirten. Doch alles, liebster Freund, wie Sie es gut finden.

<sup>1)</sup> Vergl. Bd. I S. 59f. wo auch die Beob. vom 6. Mai steht.

Mai 7.

Gestern hat sich das Wetter doch noch aufgeklärt, und ich habe *Vesta* beobachten können:

Mai 6.  $9^h 16^m 10^s$        $178^{\circ} 28' 9''$        $12^{\circ} 32' 23''$

Die *R* gründet sich bloss auf Vergleichenungen mit dem vorgehenden Stern 9. Grösse, wie in der ersten gestrigen. Die Dekl. auf den PIAZZI'schen.

No. 173.

Gauss an Olbers.

[79

Braunschweig, 1807 Mai 8. 9<sup>h</sup> Abends, und Mai 12.

Da ich eben Ihren lieben Brief vom 6. erhalte, eile ich doch, Ihnen wenigstens noch mit der fahrenden Post mit einigen Zeilen zu antworten.

Znerst meinen allerherzlichsten Dank für die gütige Einleitung mit dem Buchhändler PERTHES. Es war mir um so willkommener, dass Sie sich so freundschaftlich damit haben befassen wollen, da ich in Geschäften der Art gar keine Erfahrung habe, sowie ich überhaupt bisher bei allen meinen Verhandlungen mit Buchhändlern keinen Segen gehabt habe, sondern vielmehr, wie man es nennt, über die Schnur gehauen bin. Jetzt ist indess die Sache dahin gediehen, dass die völlige Beendigung derselben, zumal mit einem solchen Ehrenmanne wie PERTHES, keine Schwierigkeiten zu haben scheint. Ich bequeme mich bei den von PERTHES angeführten, allerdings gewichtigen Gründen dazu, den Text umzuschreiben, und werde desto leichter mit ihm wegen der angebotenen Vergütung einig werden, da ich dieselbe nicht einmal verlangt haben würde; ausschlagen werde ich sie freilich nicht, da er selbst sich dazu erboten hat. Dass einem Manne wie PERTHES ein Absatz von 50 oder 100 Thlrn. eben kein Objekt ist, begreife ich, er wird aber ohne Zweifel nichts *dawider* haben. Die Verzögerung des Anfanges des Druckes wird mir vielleicht zum Ersatz den Vortheil verschaffen, Ihnen vorher wenigstens das deutsche Manuskript zum Durchlauten vorzulegen, und mir so manche lehrreiche Bemerkung verschaffen, von der ich dann vielleicht noch Gebrauch machen kann. Ich würde mein Manuskript mitbringen, wenn ich Sie, theuerster Freund, in Bremen zu marmen das Glück haben werde. Die Ausführung dieses meines Lieblingswunsches hängt vorzüglich von einem Reisegesellschafter ab. Ein sehr specieller Freund von mir, der geheime Kabinetts-Sekretär unseres seligen Herzogs, ESCHENBURG, der in Bremen sehr viele genaue Universitätsfreunde hat, hegte schon seit vorigem Winter den Wunsch, mit nach Bremen zu reisen, und ich würde nicht leicht eine liebere Gesellschatt

finden. Leider ist er jetzt aber mit verdriesslichen Geschäften beschwert und hält sich gegenwärtig zur Regulirung der französischen Durchmärsche in Seesen auf. Sein Vater, den ich gestern sprach, wünschte auch sehr, dass er zum Behuf dieser Reise sich diesen Extrageschäften stehende hat er jetzt nicht bald möchte entziehen können, zumal da er vielleicht in Zukunft noch fester gebunden sein könnte. Vielleicht könnte ein wenig Antreiben von Seiten seiner Freunde in Bremen, die, wie ich weiss, auf diesen vortrefflichen jungen Mann grosse Stücke halten, seinen *Willen* noch etwas mehr anspornen. Der Sekretär BRETELs war in Göttingen einer seiner genauesten Freunde, so viel ich mich erinnere, auch Ihr Hr. Schwiegersohn. — Sollte aber mein Wunsch sich auf diese Art nicht ausführen lassen, so machte ich vielleicht mit Hrn. Prof. BARTELS Gesellschaft, der gleichfalls den Wunsch hat, diesen Sommer noch seine Schwester (verheirathete FRAY) zu besuchen, wenn gewisse Umstände es erlauben. So lange ich die Aussicht habe, in angenehmer Gesellschaft diese Reise unternehmen zu können, möchte ich doch nicht gern den Entschluss fassen, allein zu reisen, zumal da mir die Zeit übrigens noch ziemlich gleichgültig ist.

BODE, HARDING und BESSEL haben mir auch ihre Beob. der  $\gamma$  geschickt. Hier die Vergleichenungen aller noch rückständigen mit den Elementen.<sup>1)</sup>

		OLBERS		HARDING	
Apr. 25.	18,1"	5,6"	Apr. 23.	1,2"	+ 4,6"
.. 25.	8,1"	14,1"	.. 26.	+ 12,6"	7,1"
.. 26.	3,0"	6,8"	.. 27.	+ 16,1"	10,6"
.. 27.	12,6"	9,7"	.. 29.	0,2"	2,6"
.. 28.	+ 3,1"	20,9"	.. 30.	13,1"	+ 1,1"
Mai 1.	+ 22,2"	34,2"	Mai 2.	24,1"	27,4"
.. 5.	+ 33,3"	35,2"	.. . . . .	.. . . . .	.. . . . .
.. 5.	+ 27,9"	35,6"	.. . . . .	.. . . . .	.. . . . .
.. 6.	+ 32,8"	41,5"	.. . . . .	.. . . . .	.. . . . .
		BODE		BESSEL	
Apr. 24.	+ 1,7"	12,5"	Apr. 25.	5,6"	+ 1,6"
.. 25.	+ 9,9"	16,9"	.. 26.	+ 5,0"	6,3"
.. 26.	0,1"	15,7"	.. 27.	+ 7,3"	10,7"
.. 27.	3,3"	3,0"	.. 28.	+ 8,9"	13,0"
.. 29.	17,9"	15,0"	.. 29.	21,8"	23,3"
.. 30.	+ 23,6"	21,3"	.. 30.	+ 15,0"	27,5"
Mai 1.	+ 11,7"	15,3"	Mai 1.	+ 26,6"	27,8"
.. 4.	17,7"	23,5"	.. . . . .	.. . . . .	.. . . . .

<sup>1)</sup> Vergl. GAUSS' Werke Bd. VI, S. 281, wo aber die Differenzen der Deklinationen für die Bessel'schen Beob. abweichend gegeben werden. Sch.



Sie sehen, noch kann ich mit Gewissheit nichts ändern. Erst soll der Fehler der Dekl. an 1 Min. steigen.

Im *Moniteur* habe ich gar nichts gefunden, wir haben ihn aber erst bis zum 16. Apr., und einige Stücke fehlen dazwischen. Leider erhält ihn unser Klub, vermutlich weil unser Gouverneur ihn zuerst liest, sehr unordentlich. Es war mir daher auch die im 80. Stück vom 21. März befindliche Anzeige meiner Disqu. bei Gelegenheit der erschienenen französischen Uebersetzung ganz entgangen, auf die erst der Intendant DARN mich aufmerksam zu machen die Güte gehabt hat, bei dem ich vor ein paar Tagen speiste.

Eilig muss ich schliessen.

Mai 12.

Mein Brief ist mir am Freitage wieder zurückgebracht, da die Post schon verschlossen gewesen ist. Ich kann also jetzt noch Zusätze machen. Da Ihre letzten Beob. schon  $30''$  und  $40''$  von den Elementen abweichen, so glaubte ich schon mit einiger Zuversicht neue Elemente berechnen zu können. Ich unternahm daher diese Arbeit auch hauptsächlich, um zu sehen, ob sich nicht schon etwas mehr über die FLAMSTEED'schen Sterne sagen liesse. Indess sind die Verbesserungen kleiner ausgefallen, als ich erwartete, und es scheint, dass die mittlere Bewegung grössere Aenderung leiden müsste, um einen jener Sterne zu treffen. Noch habe ich aber darüber keine Rechnungen angestellt. Hier die neuen Elemente H: 1)

Epoche März 29. 12 <sup>h</sup> in Bremen . . . . .	192 <sup>o</sup> 10' 11.1''	} mit Nutation behaftet
Sonnennähe . . . . .	249 <sup>o</sup> 58' 9.1''	
♁ . . . . .	103 <sup>o</sup> 18' 50.9''	
Tägliche Bewegung . . . . .	980,706 7''	
Logar. der halben Axe . . . . .	0,372 352 1	
Excentricität . . . . .	0,087 223 0	
Neigung . . . . .	7 <sup>o</sup> 8' 6,8''	

Die Vergleichung mit den Beob. habe ich noch nicht ganz gemacht; die mit den letzten lege ich noch besonders bei. Parallaxe und Aberration sind noch vernachlässigt. Die  $\mathcal{R}$  hätte, wie es scheint, am Ende noch um ein paar Sekunden kleiner werden sollen.

Hierbei alle meine von MME. SOPHIE GERMAIN erhaltenen Briefe. Personalia weiss ich eigentlich weiter keine, als die sich daraus abnehmen lassen. Bloss von einem französischen Offiziere, der im Nov.

1) Vergl. GAUSS' Werke Bd. VI, S. 287, wo die am 18. Mai abgesandten Elemente etwas abweichend lauten.

1806 hier durch kam, erfuhr ich, dass SOPHIE GERMAIN, unter der ich aber damals meinen LE BLANC noch nicht kannte, ein in Paris sehr gelehrter und bewunderter Name sei. Neulich, als ich ihr antwortete und einige Arithmetica mittheilte, wurde ich dadurch veranlasst, wieder eine Untersuchung vorzunehmen, und gleich zwei Tage nachher gelang mir eine äusserst angenehme neue Entdeckung. Es ist ein neuer, sehr zierlicher und kurzer Beweis des Fundamentalsatzes Art. I, dessen erster sehr mühsamer (obwohl im Grunde auch einfacher, aber langes Detail erfordernder) Beweis mich über ein Jahr gekostet hatte. An PERTHES habe ich gestern selbst geschrieben.

	OLBENS	BODE	BESSÉL	HARDING
Apr 24.		3,3'' - 7,8''		
" 25.	- 21,1'' 0,7''	7,2'' - 10,6''	- 2,9'' 7,9''	
" 25.	5,3'' - 7,8''			
" 26.	- 7,2'' + 1,4''	- 3,3'' - 7,5''	- 0,8'' - 1,9''	- 8,4'' + 1,1''
" 27.	6,8'' - 0,7''	- 2,5'' 7,4''	1,5'' - 2,6''	- 10,3'' - 0,2''
" 28.	- 4,3'' - 8,1''		- 1,2'' - 0,2''	
" 29.		8,2'' - 0,3''	- 12,1'' - 8,0''	- 9,9'' - 12,7''
" 30.		- 11,7'' - 3,3''	- 3,1'' - 9,5''	- 25,0'' - 19,1''
Mai 1.	+ 7,9'' 30,5''	- 0,4'' - 5,4''	+ 12,3'' 7,1''	
" 2.				+ 7,1'' - 3,8''
" 4.		- 5,1'' + 6,1''		
" 5.	+ 7,1'' - 2,1''			
" 5.	- 2,0'' - 2,8''			
" 6.	+ 3,6'' - 5,4''			

Ihre Dekl. vom 1. Mai scheint zu gross, HARDING'S Dekl. vom 29. und 30. Apr. zu klein, seine  $\angle R$  von diesen Tagen zu gross. Am 29. wäre die Luft sehr dunstig gewesen, und er habe bloss  $\beta 00^\circ$  mit  $\hat{=}$  vergleichen können. Am 30. aber ist keine Bemerkung beigefügt. Von ZACH habe auch ich noch nichts gehört.

Meinen herzlichsten Dank für Ihr richtig erhaltenes so interessantes Packet vom 12. Mai mit den Briefen der bewundernswürdigen SOPHIE GERMAIN, deren gütige Mittheilung mir viel Vergnügen gemacht hat. Haben Sie diesen weiblichen EULER oder FERMAT noch nicht um seine Silhouette gebeten? Ich bin wirklich sehr neugierig zu sehen, wie sich ein solches Genie unter dem schönen Geschlecht verkörpert hat. Die Briefe dieser jungen Dame zeugen, dünkt mich, auch von einem sehr

liebenswürdigen Charakter. - Doch nun zuerst zu dem wichtigsten. Ihrem versprochenen und so sehr, so sehnlichst gewünschten Besuch. Suchen Sie ja den Herrn geheimen Kabinetts-Sekretär ESCHLBERG zur baldigen Begleitung zu bewegen. Ich habe schon sehr viel Gutes von diesem jungen Mann gehört, und als eines vertrauten Fremdes von meinem theuren GAUSS ist mir seine Bekanntschaft doppelt wünschenswerth. Könnten Sie ihm nicht erbitten, Ihr vormals bei mir bewohntes, ziemlich geräumiges Zimmer mit Ihnen zu theilen, und sich, so wie Sie, meine frugale Bewirthung gefallen zu lassen? Als Ihr Freund und als Dr. FÖCKE'S Schwiegervater habe ich doch schon im voraus auch einen kleinen Anspruch auf seine Freundschaft. Mit Wahrheit könnten Sie ihm wenigstens vorstellen, dass er bei mir durchaus nicht genirt sein wird, und ganz nach seinem Gefallen mit seinen jüngeren Freunden wird umgehen können. Ich bitte recht sehr, lieber GAUSS, dies bald in Ausführung zu bringen, und Ihre beste Uebersiedungskunst anzuwenden.

Es ist mir sehr lieb, dass Sie mit der Einleitung bei PERTHES zufrieden und nun selbst mit ihm in Briefwechsel getreten sind. Hoffentlich wird sich nun alles zu beiderseitiger Zufriedenheit arrangiren.

Ich danke Ihnen sehr, dass Sie fortfahren, sich der *Vesta* so gütig anzunehmen, und schon zum zweiten Mal Elemente für ihre Bahn berechnet haben. Die Aenderungen sind sehr gering, und es ist zum Erstannen, dass schon gleich die ersten, sogar auch in der Lage der Apsiden, so genau gerathen sind. Jetzt ist es doch ausgemacht, dass der mittlere Abstand der  $\ominus$  viel kleiner, und ihre Bewegung viel schneller ist, als bei den übrigen Asteroiden. Ihr Abstand von der  $\odot$  im *Aphelio* ist nur wenig grösser, als der Abstand der *Ceres* im *Perihelio*.

Meine Dekl. vom 1. Mai ist gewiss irrig, sonst scheinen im Ganzen diesmal die Kreismikrometerbeob. bisher ziemlich zu gerathen.

Bei dem anhaltend trüben Wetter kann ich Ihnen nur eine einzige Beob. von mir mittheilen, die ich auch nicht einmal unter die besten zähle:

    Mai 8.  9<sup>h</sup> 18<sup>m</sup> 20<sup>s</sup>          178° 25' 49"          12° 24' 31"

HARDING wird Ihnen die beiden folgenden, sowie auch BESSEL die seinigen geschickt haben.

Mai 1.	9 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 59,481 <sup>s</sup>	178° 32' 23,93"	12° 39' 54,8"	{ Göttingen
.. 5.	9 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 54,195 <sup>s</sup>	30' 3,24"	35' 55,7"	{ HARDING
.. 8.	10 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup>	178° 25' 36,9"	12° 24' 35,1"	{ Lilienthal
.. 11.	10 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 39 <sup>s</sup>	25' 36,8"	11' 11,2"	{ BESSEL

Erst am 25. Apr. ist die *Vesta* von einem Herrn STEPHEN GROOM-

bringt zu Blackheath in England aufgefunden worden. Durch Herrn JUSTIZRATH SCHROEGER habe ich folgende Beob. mitgetheilt erhalten:

*Places of Dr. OBER'S new planet at passage merid.*

Apr. 25.	179° 12' 30"	12° 57' 16"	} MR. GROOMBRIDGE
.. 26.	179° 4' 25"	56' 41"	
.. 27.	179° 0' 32"	55' 30"	DR. MASKELYNE
.. 28.	178° 55' 9"	53' 44"	MR. GROOMBRIDGE.
.. 29.	178° 50' 15"	51' 52"	DR. MASKELYNE.

Ich kenne weder Blackheath noch Hrn. GROOMBRIDGE'S Hülfsmittel und Instrumente. Die mittleren Greenwicher Zeiten der MASKELYNE'schen Beob. sind:

Apr. 27. 9<sup>h</sup> 36<sup>m</sup> 16,7<sup>s</sup>    und    Apr. 29. 9<sup>h</sup> 27<sup>m</sup> 43,8<sup>s</sup>

Den *Moniteur* habe ich jetzt ganz nachgesehen und keine Silbe von der  $\gamma$  darin gefunden, als was aus deutschen Zeitungen entlehnt war. ZACH'S fortdauerndes Stillschweigen ist mir unbegreiflich.

Meine Hoffnung, unter den vermissten FLAMSTEED'schen Sternen eine Beob. der *Vesta* zu finden, ist jetzt sehr gesunken. Die Breite von 65 *Ophiuchi* (1691 Mai 6, alter Stil 14<sup>h</sup> . . . . Länge 8° 25' 17". Breite 5° 28' 51" N.) ist zu klein. Die Breiten von 58 *Ceti* und 100 *Tauri* aber viel zu gross. Eben dies, fürchte ich, wird bei 91 DP der Fall sein. Ich finde nach Ihren H. Elementen beiläufig die heliocentrische Breite 7° 12', die doch nach eben diesen Elementen nur etwa 6° 21' sein kann. Soviel kann sich das Aphelium und der  $\varrho$  nicht verrückt haben. Die Länge würde sonst bei einer kleinen, noch sehr möglichen Vermehrung der mittlern Geschwindigkeit zutreffen.

Eben erhalte ich selbst einen Brief aus London von Hrn. TH. YORGE, der vom 29. Apr. datirt, und also älter als SCHROEGER'S vom Kabinettsrath Besr. erhaltenes Schreiben ist. Die englischen Astronomen haben die *Vesta* lange nicht finden können!! „I have now the pleasure of informing you, that our astronomers have had the good fortune to confirm your important discovery. The new planet was first observed by Mr. Groombridge of Greenwich“ etc. Es scheint also nach diesem Briefe, dass auch Hr. Groombridge zu Greenwich observirt. Nun folgen im Briefe die 3 ersten Beob., die MASKELYNE'sche aber anders:

Apr. 27.        179° 0' 28"        12° 55' 20"

wahrscheinlich ist die SCHROEGER'sche Lesart, als die der verbesserten Edition, vorzuziehen. Das Wetter war am 27. in Greenwich nicht ganz heiter. YORGE hat zugleich die Güte, mir eine Abhandlung „On the cohesion of the fluids“ zu schicken, wenigstens einen Theil derselben, die

gegen LA PLACE, wie es scheint, gerichtet ist (gelesen habe ich sie noch nicht).

Mein Schwiegersohn, Dr. FOCKE, freut sich sehr, den Herrn geheimen Kabinetts-Sekretär ESCHENBURG hier zu sehen, und ersucht Sie, mein Theuerster, doch auch seine Bitten um baldige Erfüllung unseres allerseitigen Wunsches Ihrem Freunde vorzutragen.

No. 175.

Olbers an Gauss.

[96]

Bremen, 1807 Mai 20.

Nachdem es vom 8. bis zum 19. Mai auf eine wirklich Ungeduld erregende Art immer des Nachts trübe gewesen ist, obgleich oft den Tag über Heiterkeit herrschte, so klärte sich endlich gestern Abend das Wetter schön auf, und ich konnte die *Vesta* sehr gut beobachten. Ich verglich sie *oft* mit einem Stern 9. Grösse der *Hist. Cél.*, und, wenn anders die Beob. dieses Sterns in der *Hist. Cél.* richtig ist, so ist es meine der *Vesta* auch. Der Stern wurde durch *tdp* reducirt, mit dem er und die *Vesta* auch *einmal* unmittelbar verglichen wurde. *Diese* Vergleichung gab sowohl die *AR* des Sterns als der *Vesta* 8 Bogensekunden grösser; ich bin indessen der *Hist. Cél.* gefolgt.

Mai 19.  $11^{\text{h}} 28^{\text{m}} 15^{\text{s}}$   $178^{\circ} 14' 3''$   $11^{\circ} 28' 11''$  N.

Ich hoffe, diese Beob. wird dienen können, die Genauigkeit Ihrer neuen Elemente schon einigermaassen zu prüfen. Denn es ist klar, dass in den Beob. vom Ende Apr. und Anfang Mai (den Kreismikrometerbeob. versteht sich) vielleicht ein konstanter, von der unrichtigen Bestimmung des Sterns, der *beständig* zur Vergleichung gebraucht wurde, herrührender Fehler sein kann. Indess habe ich keine Anzeige des wirklichen Daseins eines solchen Fehlers. Die Beob. vom 19. beruht aber auf einem andern Stern, selbst aus einer andern Zone.

Bleibt es diesen Abend heiter, so füge ich noch die Beob. desselben in *P. S.* bei. Für heute empfehle ich mich bloss in ungeduldiger Erwartung Ihrer Bestimmung, wann und wie bald ich hoffen darf, Sie hier zu umarmen.

N. 176.

Gauss an Olbers.

[89]

Braunschweig, 1807, Mai 26.

Recht sehr danke ich Ihnen für die unermüdete gütige Mittheilung Ihrer Beob. der *Vesta*. Alle die Ihrigen und fremde bis zum 11. stimmten sehr gut mit meinen 11. Elementen, aber bei der Ihrigen vom 19. ist der Unterschied besonders in Dekl. sehr gestiegen. Hier noch einmal die Vergleichung aller Beob. seit dem 2. Mai, wo die HARDING'schen einige Korrekturen erhalten haben:

Mai 2.	-	7,1''		3,8''	HARDING.
.. 4.		5,1''		6,2''	BODE.
.. 4.		1,7''		3,2''	HARDING.
.. 5.	+10,1''		+	4,4''	BODE.
.. 5.		1,7''		4,2''	HARDING.
.. 5.		7,1''		2,4''	OLBERS.
.. 5.	+	1,6''		1,7''	OLBERS.
.. 6.	+	3,6''		5,3''	OLBERS.
.. 8.	+	4,6''		1,6''	HARDING.
.. 8.	-	1,7''	-	3,6''	OLBERS.
.. 8.	+11,6''			12,6''	BESSEL.
.. 11.	-	2,2''	-	5,2''	HARDING.
.. 11.	+	3,5''		2,0''	BESSEL.
.. 19.	-	25,0''		71,3''	OLBERS.

Der berechnete Ort am 19. war

$$178^{\circ} 44' 28,0'' \qquad 11^{\circ} 26' 59,7''$$

Damit Sie ohne Mühe sogleich selbst Ihre späteren Beob. mit den Elementen vergleichen können, schreibe ich hier noch die berechneten Orter bis zum 28. her, für 9<sup>h</sup> M. Z. in Bremen.

Edgt die Ephemeride der *Vesta* von Mai 20 bis Mai 28.

Ich bin jetzt in sehr ungeduldiger Erwartung späterer Beob. Wenn der grosse Dekl.-Unterschied sich bestätigt haben wird, werde ich doch bald eine neue Verbesserung vornehmen. Die *Sagitta* in der geocentr. Bewegung ist nun auch schon ganz beträchtlich geworden.

Haben Sie noch immer im *Moniteur* keine Beob. der *Vesta* gefunden? Wir haben ihn erst bis zum 2. Mai. Meine ersten Elemente hatte ich mitern 30. Apr. nach Paris geschickt.

Die mir mitgetheilten Greenwicher Beob. stimmen folgendermassen nach der Lesart in SCHEERER'S Briefe, nach der in dem Ihrigen stimmen sie unter einander noch besser.

Apr. 25.	4,1''	8,3''
.. 26.	6,6''	3,8''
.. 27.	+ 4,1''	3,9''
.. 28.	-- 6,2''	5,5''
.. 29.	3,8''	6,0''

Ist denn die direkte Kommunikation mit England wieder offen?

Haben Sie wohl auch die *Pallas* wieder beobachtet, so dass sich etwa die  $\varphi$  bestimmen liesse?

Im Maihefte der *M. C.* sind die Nachrichten von der *Vesta* noch sehr zurück; der Postenlauf in Thüringen muss sehr langsam sein. In dem dort abgedruckten Briefe, die GÜSSMANN'sche Piece betreffend, hat Hr. v. ZACH sich einige Veränderungen erlaubt, womit ich keineswegs zufrieden bin, z. B. in der Art, wie ich mich über BOSCOVICH ausgedrückt hatte, den ich sehr hochschätze. Auch der Zusatz: *jesuitische Unverschämtheit*, S. 454, ist von ZACH und ganz gegen den Geist, worin dieser Aufsatz geschrieben ist. -

Fremd ESCHENBERG ist noch immer in Seesen und wird, fürchte ich, diesem Geschäfte sich nicht entziehen können, so lange die Durchmärsche hier mit der bisherigen Lebhaftigkeit fortwähren. (Täglich unausgesetzt wohl 1000—2000). Es würde mir allerdings leid thun, wenn vielleicht meine Idee, mit diesem wackeren jungen Manne zusammen nach Bremen zu reisen, sich diesmal nicht ausführen liesse; indess mache ich *meine* Reise nicht davon abhängig. Nur, liebster Fremd, bitte ich Sie inständigst, mir aufrichtig zu sagen, ob Sie für diesen Sommer einen Plan, etwa einer Reise nach Rehburg oder dergl. haben; ich bitte dringend darinn, diesen dann meinetwegen auch nicht um einen Tag anders zu machen, als Sie es sonst thun würden. In diesem Sommer habe ich übrigens kein Hinderniss, mich ganz nach den Umständen zu richten, wie diese Reise uns am konyenabelsten sein wird. Mein einziger Wunsch ist nur, in meiner lateinischen Version erst so weit zu sein, dass wenigstens ein Theil davon den Vortheil genießt, von Ihnen durchgesehen zu werden, sowie ich andererseits nicht eher Ursache habe zu wünschen, ununterbrochen hier zu bleiben, als bis der Druck anfangen kann, also etwa von Medio Juni bis gegen Ende Aug. bin ich, falls nicht ganz unvorhergesehene Umstände eintreten, ganz Herr meiner Zeit.

Mit PERKINS bin ich ohne Mühe einig geworden; ich habe ihm geschrieben, dass ich den Druck nicht eher angefangen wünschte, als bis ich einen hinreichenden Vorsprung in der Uebersetzung hätte, um sicher zu sein, nicht eingeholt zu werden; denn das Treiben liebe ich nicht. Einen kleinen Anfang habe ich bereits gemacht, ich finde aber

doch, dass die Uebersetzung mir mehr Mühe macht als eine blosser Abschnitt, die Sachen müssen doch alle gewissermaassen selbst lateinisch gedacht werden, wenn das Werk nicht gar zu hölzern erscheinen soll.

Hier haben Sie einen kleinen Konspektus des Inhalts:

- I. Abtheilung. Allgemeine Relation zwischen den Grössen, die mit der Bewegung der Himmelskörper um die  $\odot$  zusammenhängen.
  1. Abschnitt. Relationen, die sich auf *einen* Ort in der Bahn beziehen, § 1.
  2. Abschnitt. Relationen, die sich auf *einen* Ort im Raume beziehen, § 46.
  3. Abschnitt. Relationen, die sich auf die Vergleichung zweier oder mehrerer Oerter in der Bahn beziehen, § 74.
  4. Abschnitt. Relationen, die sich auf die Vergleichung zweier oder mehrerer Oerter im Raume beziehen, § 101.
- II. Abtheilung. Bestimmung der Bahnen der Himmelskörper aus den geocentrischen Bewegungen. Allgemeine Vorbereitungen (§ 109 bis § 114).
  5. Abschnitt. Bestimmung der Bahn aus 3 vollständigen Beob., § 115.
  6. Abschnitt. Bestimmung der Bahn aus 4 Beob., wovon 2 unvollständig, § 167.
  7. Abschnitt. Bestimmung der Bahn aus einer beliebigen grössern Anzahl von Beob., so dass die Uebereinstimmung möglichst gross wird, § 179.
  8. Abschnitt. Bestimmung der Bahn mit Rücksicht auf die Störungen, §§ 197—199.

Dazu noch eine Einleitung und einige Tabellen.

Bremen, 1807 Mai 27.

Zuerst eine Bemerkung über meine Ihnen neulich geschickte Beob. vom 19. Mai. Sie kann mit der an dem nämlichen Tage gemachten Beob. von Bessel

Mai 19.  $10^{\text{h}} 43^{\text{m}} 2$        $178^{\circ} 41' 21,8''$        $11^{\circ} 27' 23,5''$

nicht bestehen. Wir haben beide unsere Beob. nochmals nachgesehen, und konnten beide keinen Fehler dabei entdecken. Indessen haben wir jeder *einen andern* Stern zur Vergleichung gebraucht. Ich meldete Ihnen schon das vorigemal, dass *eine einzelne* unmittelbare Vergleichung



mit  $10^{\circ}$  die  $\mathcal{R}$  des \* und der  $\square$ : 8 Bogensekunden grösser gegeben habe. Ich kann also auch die Angabe der *Hist. C7.* für den von mir zur Vergleichung gebrauchten Stern wenigstens nicht für sehr fehlerhaft halten. Die Vergleichung mit den Elementen muss zwischen uns beiden entscheiden.

Nachdem senkte sich die  $\square$  gegen einen PIAZZI'schen Stern 7, Gr.

Mai 25. Scheinb.  $\mathcal{R}$   $179^{\circ} 20' 22.0''$  Dekl.  $10^{\circ} 44' 4.1''$

herab, mit dem sie immer verglichen wurde. Hier die Beobb. <sup>1)</sup>

Mai 22.	$10^{\text{h}} 23^{\text{m}} 12^{\text{s}}$	$178^{\circ} 57' 47''$ ;	. . . . .
.. 23.	$10^{\text{h}} 52^{\text{m}} 10^{\text{s}}$	$179^{\circ} 3' 17''$	$11^{\circ} 1' 6''$
.. 24.	$11^{\text{h}} 28^{\text{m}} 23^{\text{s}}$	$179^{\circ} 9' 12''$	$10^{\circ} 53' 45''$
.. 25.	$10^{\text{h}} 29^{\text{m}} 53^{\text{s}}$	$179^{\circ} 15' 4.7''$	$10^{\circ} 47' 0.1''$
.. 25.	$10^{\text{h}} 53^{\text{m}} 31^{\text{s}}$	$179^{\circ} 15' 12.8''$	$10^{\circ} 46' 48.6''$
.. 26.	$10^{\text{h}} 45^{\text{m}} 20^{\text{s}}$	$179^{\circ} 21' 31.2''$	$10^{\circ} 39' 45.3''$

Ich habe bei den 3 letzten Beobb. wider meine Gewohnheit unnöthiger Weise (da doch immer Kreismikrometer-Beobb. auf einige Sekunden ungewiss bleiben) die Decimalen, die die Rechnung angab, mit stehen lassen, weil ich mich gerade bei diesen, besonders am 25. Mai, da die Lage der *Vesta* gegen den Stern sehr vortheilhaft war, vorzüglich bemühte, den Ort des Planeten sehr genau zu bestimmen. Am 25. verglich ich ihn erst viermal durchs Plattenmikrometer, dann viermal durchs gewöhnliche Kreismikrometer. Die Beobb. unter sich stimmten bei jedem Mikrometer vortrefflich; aber der Unterschied der beiden im Mittel gefolgerten Ortsbestimmungen will doch mit der täglichen Bewegung der *Vesta* in  $\mathcal{R}$  und Dekl. nicht sonderlich übereinkommen. — Am 26. folgte *Vesta* und war südlicher, am 25. ging sie vor und war nördlicher. Dies giebt dem *mittleren* Fehler der Elemente aus den Beobb. beider Tage (am 26. wurden vier Vergleichungen mit dem gewöhnlichen Kreismikrometer angestellt) eine grössere Zuverlässigkeit.

Endlich hat mir auch Hr. Dr. BURCKHARDT aus Paris drei von ihm *mit der grössten Sorgfalt* auf der Ecole militaire (die Zeiten sind auf die National-Sternwarte reducirt) angestellte *Vesta*-Beobb. auf die er seine Bahnbestimmung gegründet hat, mitgetheilt, die auch Ihnen, mein theuerster Freund, sehr wichtig sein werden.

Apr. 14.	$10^{\text{h}} 34^{\text{m}} 35.6^{\text{s}}$	$180^{\circ} 46' 25.2''$	$12^{\circ} 52' 38.0''$
.. 26.	$9^{\text{h}} 40^{\text{m}} 44.7^{\text{s}}$	$179^{\circ} 6' 17.5''$	$12^{\circ} 56' 51.2''$
Mai 15.	$8^{\text{h}} 23^{\text{m}} 42.7^{\text{s}}$	$178^{\circ} 31' 17.4''$	$11^{\circ} 51' 7.7''$

<sup>1)</sup> Vergl. Bd. I, S. 501.

Wahrscheinlich ist die vom 15. Mai auch die letzte Meridianbeob., die sich in Paris hat machen lassen. Zugleich hat BRECKHARDT die Güte, mir eine Abschrift seines am 18. Mai im Institut vorgelesenen Memoirs zu schicken, woraus ich Ihnen alles Merkwürdige abschreibe.

„In den Untersuchungen über die Bahn des neuen Planeten, die er am 27. Apr. dem Institut vorgelegt, habe er sich nicht bloss begnügt, eine Ellipse zu finden, sondern auch gesucht, den Grad der Ungewissheit anzugeben, dem jedes Element noch ausgesetzt sei. Er habe damals gefunden, dass die Excentricität sich noch sehr ändern könne, ihr wahrscheinlicher Werth 0,16,

Halbe grosse Axe nur wenig . . . . .	2,6
das Perihelium . . . wenig . . . . .	248 <sup>o</sup>
der $\Omega$ . . . . noch viel . . . . .	101 <sup>o</sup>
die Neigung . . . . wenig . . . . .	7 <sup>o</sup>

Diese Elemente hätten die Längen gut, die Breiten bis auf 20'' dargestellt.

Jetzt finde er

Excentricität . . . . .	0,093 221
halbe grosse Axe . . . . .	2,36
ihren Logarithmen . . . . .	0,373 000
Umlaufszeit . . . . .	3 Jahr 7½ Monat
Perihelium . . . . .	250 <sup>o</sup> 20' 0''
$\Omega$ . . . . .	103 <sup>o</sup> 19' 40''
Neigung . . . . .	7 <sup>o</sup> 7' 30''

Mittlere Anomalie für die Beob. des 11. Apr. 10<sup>o</sup> 6<sup>o</sup> 48' 1''.

Diese Elemente kommen mit den übrigen *ziemlich* überein. Es scheint mir, dass B[RECKHARDT] die halbe grosse Axe erst beiläufig durch Versuche bestimmt, dann einen gewissen Werth für ihren Log. annimmt, und die übrigen Elemente dieser Annahme mit den Beob. anpasst.

Diese Elemente stellen seine Beob. vom 11., 26. Apr. und 15. Mai genau; bei OLIVARS Beob. vom 30. März die Länge gut und die Breite bis 20'' dar. Er wolle nun warten, bis der Planet einen grösseren Bogen durchlaufen habe, indem diese Elemente hinreichten, sowohl die erste Neugierde zu befriedigen, als auch den Planeten wieder zu finden, wenn schlechtes Wetter eine lange Unterbrechung der Beob. veranlassen sollte.

Um den Einfluss der 2-Perturbationen zu schätzen, habe er die vier betrachtlichsten derselben, deren jede von 2½ Minuten sei, berechnet, allein ihre Summe verändere sich während der Beob. nur um

wenige Sekunden, so dass die Elemente nicht davon verändert werden können. — Es werde noch eine viel beträchtlichere Ungleichheit geben, die von den Quadraten der Excentricität abhängt; allein sie habe eine lange Periode, ändere sich in kurzer Zeit wenig, und könne also vernachlässigt werden.“

BURCKHARDT meldet mir noch, er sei zum Mitglied des *Bureau des longitudes* und DELAMBRE zum Lehrer am *Collège de France* ernannt worden. Beide erwarten noch die kaiserliche Bestätigung.

Hier sind auch drei Beobh. des Astronomen DAVID, die ich in der neuen Prager Zeitung No. 56 gefunden habe, bei welcher Gelegenheit der Herr Canonicus sehr über meine Hypothese in Ansehung der Asteroiden sich ereifert.

	Prager wahre Zeit			
Mai 4.	9 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> 7 <sup>s</sup>		178 <sup>o</sup> 32' 25"	12 <sup>o</sup> 39' 31"
.. 5.	9 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 6 <sup>s</sup>		30' 2"	36' 6"
.. 6.	9 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>		27' 55"	32' 34"

Ich hoffe, morgen von Ihnen, mein allertbenerster Freund, die Nachricht zu erhalten, *wann* Sie uns mit Ihrem so sehnlich erwarteten Besuche erfreuen wollen. Desswegen schicke ich Ihnen die Briefe Ihrer SOPHIE GERMAIN auch noch nicht zurück. Sie müssen sie selbst abholen.

Bremen, 1807 Juni 3.

Ich freue mich unendlich bei der immer gewisser werdenden Hoffnung, Sie bald persönlich zu umarmen. Ich bleibe den ganzen Sommer wahrscheinlich zu Hause, nur hoffe ich mit Ihnen einige Tage in Lilienthal zuzubringen. Bis gegen die Mitte des Juli werde ich Bremen nicht auf lange Zeit verlassen, um die ☿ bis zu ihrem Verschwinden unter den ☉strahlen zu verfolgen, und gegen Anfang Aug. erwarte ich die Niederkunft meiner Tochter, um welche Zeit ich dann auch nicht abwesend sein möchte. Sie können also mich mit Ihrem lieben Besuche erfreuen, *wann* Sie wollen; aber schieben Sie es, ich bitte, nicht zu lange auf. Je eher, je lieber. — Auch hier können Sie, wenn Sie wollen, in den Morgenstunden, worin ich meine Kranken besuche, ungestört an Ihrem Manuskripte arbeiten. — Ich hoffe noch immer, ESCHENBURG begleitet Sie. Ich weiss, dass er von seinen Freunden dringend eingeladen ist, und die Durchmärsche können doch nicht ewig dauern.

Ueber die nicht passende Beob. vom 19. werden Sie nun beruhigt sein. Der Fehler lag gewiss am LAXMUS'schen Stern. Ihre Elemente stimmen in der Dekl. noch immer vortreflich. Die *R* mögen sie etwa 20'' zu gross geben. Vor dem Schlusse der Beob. wird, meine ich, keine neue Berichtigung der Elemente nöthig sein. Hier noch zwei Beob. unserer *Vesta*:

Mai 31.	11 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup>	180 <sup>o</sup> 0' 3''	. . . . .
Juni 2.	12 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 7 <sup>s</sup>	180 <sup>o</sup> 18' 5''	9 <sup>o</sup> 41' 18''

Sie wurde mit einem Stern der *Hist. Cél.* verglichen.

Der *Moniteur* theilt die BRECKENRIDGE'sche Bahbestimmung der *Vesta* mit, ohne der Ubrigen zu erwähnen. Keine Beob. ist speziell angegeben.

*Pallas* habe ich leider nicht beobachtet. Ihr hoher Stand macht die Beob. gar zu un bequem für mich.

Ich danke recht sehr für die Inhaltsanzeige Ihres Werkes. Sie können sich denken, wie begierig ich bin, es zu lesen und zu studiren.

Noch einmal, mein allertheuerster Freund, eben, damit keine unvorhergesehenen Hindernisse eintreten, schieben Sie Ihre Reise nicht zu lange auf.

No. 179.

Olbers an Gauss.

[99

Bremen, 1807 Juni 18.

Sie haben mich durch Ihre Güte so verwöhnt, dass ich gleich unruhig werde, wenn ich einige Posttage nach einander des erwarteten Vergnügens Ihrer Antwort beraubt bin. Diesmal ist meine Ungeduld um so viel grösser, da ich dadurch die Bestimmung des gewünschten Zeitpunktes zu erfahren hoffe, an welchem ich Sie persönlich umarmen werde.

Von der *Vesta* kann ich Ihnen nur wenige Beob. mittheilen:<sup>1)</sup>

Juni 6.	11 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup>	180 <sup>o</sup> 58' 5''	9 <sup>o</sup> 40' 28'' (Nördl.)
.. 8.	10 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup>	181 <sup>o</sup> 19' 42''	. . . . .
.. 10.	10 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 29 <sup>s</sup>	181 <sup>o</sup> 42' 13''	. . . . .
.. 12.	11 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup>	182 <sup>o</sup> 6' 10''	8 <sup>o</sup> 35' 22''

Am 15. Juni verglich ich die *Vesta* zweimal sehr gut mit zwei Sternen 7, 8, Grösse, die ich für die der *Hist. Cél.* pag. 227

7, 8.	12 <sup>o</sup> 5' 54,5''	41 <sup>o</sup> 26' 18''
8.	12 <sup>o</sup> 7' 32,8''	41 <sup>o</sup> 4' 7''

<sup>1)</sup> Vergl. Bd. I S. 501, wo die *R*' der Beob. U' kleiner gegeben werden, wie im Kap. N. 181 verbessert wird. Sch.

hielt. Allein sie waren es nicht, und ich kann sie auch in der *Hist. Cél.* wo einer von ihnen fehlen muss, nicht wieder erkennen. Mondschein und nächtliche Dämmerung erschweren jetzt die Erkennung der kleinen Sterne sehr, und desswegen würde eine Ephemeride der  $\zeta$ , für die noch übrige kurze Zeit ihrer Sichtbarkeit sehr wünschenswerth sein.

No. 180.

Gauss an Olbers.

[81

Braunschweig, 1807 Juni 19.

Ich freue mich sehr, dass Ihre fortgesetzten Beob. der *Vesta* noch immer die gute Uebereinstimmung meiner II. Elemente beweisen: bis zum 2. Juni geht der Fehler in der  $\mathcal{R}$  nur auf einige zwanzig Sekunden und in der Dekl. kann er noch als  $= 0$  angesehen werden. Die vollständige Vergleichung aller 85 mir bisher bekannten Beob. bringe ich Ihnen nach Bremen mit. Ich wundere mich doch, dass Hr. BURCKHARDT am 27. Apr. noch so sehr schlechte Elemente hatte, er scheint erst den mittlern Abstand der  $\varrho$ ,  $\Delta$ ,  $\xi$  probirt und ihm, um ihn den Beob. anzupassen, nach und nach vermindert zu haben. Meine I. Elemente werden den 8. oder 9. Mai in Paris angekommen sein, und LAGRANGE, an den ich sie geschickt habe, wird sie auf mein Ersuchen sogleich dem Institut vorgelegt haben. — Aus den Zeitungen sehe ich, dass mein unverbesserlicher berühmter Lehrer SEYFFER auch die Bahn der *Vesta* bestimmt und am 8. Mai in der Münchener Zeitung bekannt gemacht hat: da ich diese nicht lese, so kann ich meine Neugierde darüber nicht befriedigen; auffallend ist es mir aber, dass er am 7. Mai an mich geschrieben hat, wo er gar nicht erwähnt, dass er mit einer solchen Bestimmung beschäftigt sei oder sich damit beschäftigen wolle, sondern vielmehr mich sehr demüthig bittet, ihm doch meine Elemente recht schnell mitzutheilen. Zugleich hatte er mir einige Beob. der  $\zeta$  geschickt vom 29., 30. Apr. und 1. Mai, die er für gut ausgiebt, aber die *bloss so* genau sind, dass man nicht zweifeln darf, dass es  $\zeta$  gewesen ist, was er beobachtet hat (sie weichen von den Elementen zum Theil gegen  $2'$  ab; dem Patron müssen auch die ordinärsten Geschicklichkeiten fehlen). Am Ende reducirt sich wahrscheinlich seine ganze Bestimmung auf die in einem entscheidenden Tone vorgetragene Vermuthung, dass die *Vesta* ein Planet zwischen  $\zeta$  und  $\zeta'$  sei.

Ich bin in der ersten Hälfte dieses Monats etwas unpässlich gewesen, wodurch auch das Arbeiten an meiner Uebersetzung etwas zurückgeblieben ist; ich hoffe aber doch, dass im Aug. der Druck anfangen und dann ununterbrochen fortgehen kann.

An ESCHENBURG habe ich schon vor 6 Tagen nach Seesen geschrieben, um zu erfahren, ob er noch Hoffnung hat, seine Reise nach Bremen ausführen zu können. Dass er selbst nach so manchen erlebten traurigen Ereignissen diese Erholung sehr wünscht, weiss ich. Ich zweifle aber jetzt beinahe, dass es ihm sobald möglich sein wird. Wahrscheinlich erhalte ich noch mit der heutigen Post von ihm Antwort. Sollte er die Reise entweder ganz aufgeben, oder sie noch gar zu sehr ins Ungewisse und Weite hinaussetzen, so habe ich mir vorgesetzt, meine Reise nicht länger aufzuschieben, sondern sie in der Mitte der künftigen Woche anzutreten, so dass ich entweder  $\pm$  den 25. Abends oder  $\pm$  den 26. in Bremen eintreffen würde. Womöglich würde ich indess Ihnen solches noch vorher melden. Wie sehr ich mich darauf freue, Sie, mein geliebtester Freund, zu umarmen, so manche andere mir werth gewordenen Personen wiederzusehen, und besonders auch die persönliche Bekanntschaft unseres vortrefflichen BESSEL zu machen, kann ich Ihnen nicht beschreiben.

Von Herrn v. ZACH habe ich seit Anfang Apr. gar nichts gehört: ich weiss mir dieses Stillschweigen nicht zu erklären.

Einen Theil der Zeit meines Aufenthaltes in Bremen denke ich dazu anzuwenden, diejenigen Zonen der *Hist. Cöl.* auszumitteln, wo die  $\pm$  beobachtet sein könnte: ich bin jetzt dabei, mir zu diesem Zwecke eigene sehr bequeme  $\Theta$ -Tafeln zu konstruiren. Schliessen Sie während jener Zeit Ihre Beob., so berechne ich vielleicht in Bremen die III. Elemente.

No. 1-1.

Olbers an Gauss.

[100

Bremen, 1807 Juni 20 und 21.

Meine letzten Beob. müssen Ihnen höchst sonderbar vorgekommen sein. Bei dem PIAZZI'schen Stern, womit ich die *Vesta* am 6., 8. und 10. Juni verglich, hatte ich bei der Reduktion durch einen Schreibfehler die  $\pm R$  gerade um  $1'$  zu gross genommen. Am 12. hingegen hatte ich den Unterschied der Dekl. der *Vesta* und des Sterns zu der Dekl. des Sterns addirt, anstatt sie davon zu subtrahiren. Auch dann aber bleibt die Dekl. an diesem Tage zu zweifelhaft, als dass ich sie mit antuhren mag. Die Reduktion der Beob. des 15. ist möglich geworden, da BESSEL den Druckfehler der *Hist. Cöl.*, wo bei dem vorhergehenden Stern die unrechten Fäden angesetzt sind, entdeckt hat.

Am 18. und 19. haben auch bloss Sterne der *Hist. Cöl.* zur Vergleichung genommen werden können, da die PIAZZI'schen Sterne in

der Gegend, die die *Vesta* nun durchstreift, sehr selten werden. Hier also alle Beob. gehörig reducirt:

Juni 6.	11 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup>	180 <sup>o</sup> 57' 5"	9 <sup>o</sup> 40' 28"
.. 8.	10 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup>	181 <sup>o</sup> 18' 42"	. . . . .
.. 10.	10 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 29 <sup>s</sup>	181 <sup>o</sup> 41' 43"	. . . . .
.. 12.	11 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup>	182 <sup>o</sup> 6' 10"	. . . . .
.. 15.	11 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup>	182 <sup>o</sup> 44' 16"	7 <sup>o</sup> 47' 29"
.. 18.	11 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	183 <sup>o</sup> 25' 11"	. . . . .
.. 19.	11 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup>	183 <sup>o</sup> 39' 26"	7 <sup>o</sup> 7' 41"

Hr. BESSEL hat mir folgende Beob. mitgetheilt:

Juni 10.	10 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup>	181 <sup>o</sup> 41' 36,9"	. . . . .
.. 15.	11 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>	182 <sup>o</sup> 44' 10,9"	7 <sup>o</sup> 47' 48,9"
.. 18.	10 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 9 <sup>s</sup>	183 <sup>o</sup> 25' 6,1"	7 <sup>o</sup> 17' 48,6"

Die *Vesta* kam mir besonders am 18. noch sehr lichtstark vor; weniger am 19., woran aber wahrscheinlich nur die Witterung Schuld sein kann.

Es ist doch höchst sonderbar, dass wir abermals die *Vesta* unter den vermissten Sternen älterer Verzeichnisse und der *Hist. Cél.* vergeblich suchen. — Ist die Umlaufszeit schon nahe genug bestimmt, so würde folgen, dass in 18 julianischen Jahren ziemlich genau 5 Umläufe der *Vesta* geschehen, und also alle 18 Jahre sehr nahe dieselben geocentrischen Erscheinungen bei diesem Planeten wieder stattfinden. Sobald sich also diese 18jährige Periode durch Ihre letzte Verbesserung der *Vesta*-Bahn hinlänglich bestätigt hat, werde ich 3 Monate vor und 3 Monate nach jeder Opposition in 18 Jahren die geocentrischen Oerter des Planeten von 15 zu 15 Tagen berechnen, um so alles gleich übersehen zu können. Mich dünkt, wir müssen die  $\square$  auf diese Art irgendwo in den Sternverzeichnissen finden. — (Wenn die 18jährige Periode genau zutreffen soll, muss die Umlaufszeit 1314,9 Tage sein. Sie haben zuletzt 1312,5 gefunden.)

Juni 21.

Soweit hatte ich gestern Abend geschrieben, als ich heute Morgen durch Ihren gütigen Brief vom 19. Juni erfreut wurde. Unendlich freue ich mich, Sie, mein allertheuerster Freund, nun bald, nun noch in dieser Woche hier erwarten zu können. Die Lilienthaler theilen meine Ungeduld mit mir. Unaufhörlich erhalte ich Anfragen, ob unser geliebter GAUSS noch nicht komme? Ich hoffe, Sie richten sich so ein, dass Sie *recht lange* bei uns bleiben können. Nachrichten kann ich am Donnerstag Morgen noch auf alle Fälle von Ihnen haben, wenn Sie nur gefälligst bei Ihrer Abreise dort am Dienstage einen Brief auf die Post geben lassen.

Meinem unmaassgeblichen Plan zu Folge würden wir zwar bald Anfangs *einen Besuch* auf *eine* heitere Nacht in Lilienthal machen, um den  $\delta$  noch vor seiner zu grossen Annäherung zur  $\odot$  betrachten zu können: unsern eigentlichen Lilienthaler Aufenthalt von mehreren Tagen aber bis nach dem Schlusse der *Vesta*-Beobh. verschieben. Gegen die Zeit nimmt dann doch die dem Astronomen immer zu starke nächtliche Dämmerung etwas ab. Ant Ihrer Rückreise denke ich Sie, wenn nicht ganz besondere Hindernisse eintreten, bis Nienburg zu begleiten.

Diesmal hoffe ich das Vergnügen Ihrer Gegenwart und Ihres Umganges noch ungleich besser geniessen zu können, als bei Ihrem vorigen mir noch immer unvergesslichen Besuch, weil ich jetzt weniger Geschäfte habe und des Nachmittags fast ganz frei bin.

Ihr berühmtester Lehrer SEYFFER ist doch wahrlich der unverschämteste Geck, den man sich nur denken kann. Es ist unbegreiflich, wie solche Leute doch noch immer *so* durch die Welt kommen. Fast scheint es, dass Frechheit ebenso gut forthat als Verdienst.

In ZACH's höchst sonderbares Betragen weiss ich mich gar nicht zu finden. Auch ich habe seit dem 12. Apr. keine Zeile von ihm gesehen. -- An BESSEL hat er unterm 8. oder 9. Mai geschrieben, und ihn zur Mitarbeit an seinen projektirten Ephemeriden eingeladen. -- Dieses Projekt kommt mir, so wie er es hier detaillirt, in Verbindung mit der *M. C.* sehr sonderbar vor und wird gewiss keinen langen Fortgang haben.

Zum letztenmale vor Ihrer Reise sage ich Ihnen jetzt schriftlich Lebewohl!

Braunschweig, 1807 Juni 23.

Nur mit wenigen Zeilen kann ich Ihnen heute noch auf Ihren lieben Brief vom 20. und 21. antworten.

ESCHENBURG hat mir geschrieben, dass er zwar seine Station in Seesen bald verlassen zu können einige Hoffnung habe, aber mit Gewissheit voraussehe, dass er bei seiner Zurückkunft hier zu viele andere Geschäfte vorfinden werde, um sich diesen Sommer noch eine Abwesenheit von mehreren Wochen erlauben zu dürfen. Er trägt mir zugleich aut. Ihnen, theuerster Freund, für Ihre ihm so schmeichelhafte Einladung seinen verbindlichsten Dank abzustatten, obwohl sein schon vorher an Hrn. PAGESSENER gegebenes Versprechen, bei diesem Logis zu nehmen, wenn er seine Reise noch hatte ausführen können, ihm nicht gestattet haben würde, von jener diesmal Gebrauch zu machen.



Ich habe daher nun meine Abreise auf morgen definitiv festgesetzt. Da ich jetzt gezwungen bin, *allein* zu reisen, so bediene ich mich nicht sowohl einer Ersparniß wegen, als wegen der jetzt etwas unsicheren Landstrassen, der Post, die ohnehin auf dieser Strasse über Celle keine Nacht durchfährt und also für mich weiter nichts Unbequemeres hat. Meines Wissens langt diese Post gewöhnlich erst Freitags früh in Bremen an; sollte ich aber auf den letzten Stationen zeitig genug eintreffen, um noch 2 bis Bremen kommen zu können, so werde ich in Verden oder Achim Extrapostpferde nehmen; in diesem Falle würde ich mir die Freiheit nehmen, bei Ihnen vorzufahren. Auf alle Fälle aber bin ich noch 2 vor Mittag so glücklich, Sie zu umarmen.

Die letzten Beob. der  $\odot$  scheinen alle sehr gut gerathen zu sein, der Fehler in der  $\angle R$  ist bis auf  $+45''$  ( $-$ ), der in Dekl. auf  $-20''$  angewachsen; dies giebt also bloss einen Fehler in der Länge und fast nichts in der Breite, daher ich glaube, dass meine H. Elemente nur sehr kleine Aenderungen erfahren werden. Alles Nöthige von den  $\odot$ -Rechnungen bringe ich mit.

Von meinem Werkchen habe ich 5 Bogen übersetzt; kann ich dies während meines Aufenthalts in Bremen verdoppeln, so lasse ich den Druck gleich nach meiner Zurückkunft anfangen.

In diesem Augenblicke erhalte ich das Juniheft der *M. C.* und zugleich einen Brief von Hrn. v. LINDENAU, der mir schreibt, dass ZAACH Anfangs Juni Eisenberg verlassen habe, um den Sommer in den Rheingegenden zuzubringen; bis zum Herbst werde also er (v. LINDENAU) die Herausgabe der *M. C.* besorgen. Das Liebste in seinem Briefe sind die Mailänder Meridianbeob. der  $\odot$  vom 26. Apr. bis 25. Mai, 21 an der Zahl. Ich werde sie mitnehmen, wenn ich die Viertelstunde, die ich zu ihrer Vergleichung nöthig haben würde, nicht mehr erübrigen kann. —

Leben Sie wohl, theuerster Freund. Ich empfehle mich Ihrer würdigen Gattin und Ihrer ganzen Familie bestens.<sup>1)</sup>

No. 183.

Gauss an Olbers.

[83

Braunschweig, 1807 Juli 21.

Letzten Freitag Nachmittag gegen 5 Uhr bin ich nach einer sehr angenehmen Reise hier wieder angekommen. Wie soll ich Ihnen, liebster OLBERS, für alle die unzähligen Beweise von Freundschaft und Güte würdig danken, womit Sie mir die nur zu schnell entflohenen

<sup>1)</sup> Zwischen die Briete No. 182 und 183 fällt der Besuch Gauss' in Bremen von Freitag den 26. Juni bis Mittwoch den 15. Juli 1807. Sch.

Tage meines Aufenthalts in Bremen so gemusstreich und unvergesslich gemacht haben. Wie glücklich bin ich jetzt durch die Aussicht, dass ich nun wohl *alle* Jahr einmal meinen theuren OLBERS auf eine oder die andere Art einige Zeit sehen und goldne Tage an seiner Seite verleben kann.

Dass wir am Mittwoch Abend Ihren Hrn. Bruder und seine Familie im besten Wohlsein in Nienburg getroffen haben, wird Ihnen LÜDER schon erzählt haben. In Hannover habe ich HEYNE'S Schwager, BRANDES, aufgewartet; er bestätigte alles, was HEYNE mir geschrieben hatte. HEYNE habe ich auf seinen letzten Brief sogleich von hier aus geantwortet; wahrscheinlich erfolgt dann bald die *Vocation in formi*, und hier wird von meiner Seite die Anzeige wohl schon hinreichen, dass ich auf die mir verwilligten Vortheile Verzicht leiste. HARDING habe ich zu meinem grossen Missvergnügen hier nicht mehr getroffen, er hat aber meiner Frau das Versprechen gegeben, mich noch in dieser Sommermesse hier zu besuchen. Meine Frau und meinen JOSEPH habe ich wohl wieder gefunden, letzterem bin ich aber ganz fremd geworden. Unter uns, einigen freilich noch sehr ungewissen *indiciis* zufolge ist es nicht unmöglich, dass er schon im nächsten Herbst oder Winter einen Bruder oder eine Schwester erhält.

Bei meiner Zurückkunft habe ich hier einige Briefe aus Paris vorgefunden von BOUYARD, LAGRANGE und SOPHIE GERMAIN. BOUYARD hat mir bloss auf meinen, in dem Briefe an LAGRANGE hingeworfenen Wunsch alle seine Beob. der *Vesta* geschickt; ich schreibe Ihnen hier die Vergleichung mit den II. Elementen ab:

Apr. 13.	+	3,1"	+	5,2"	Apr. 30.		0,8"	+	3,2"
" 14.	+	13"	+	6,0"	Mai 1.	+	1,6"	+	5,0"
" 18.		3,1"	+	12,7"	" 7.	+	4,3"		7,5"
" 19.	+	2,2"	+	0,4"	" 12.	+	8,1"	+	2,8"
" 21.		1,1"	+	65,0 <sup>(1)</sup>	" 15.	+	7,9"	+	25,5"
" 21.	+	1,7"	+	1,7"	" 16.	+	9,8"	+	0,2"
" 25.	+	4,7"	+	7,4"	" 17.	+	10,9"		0,6"
" 26.		13,1"	+	7,6"	" 18.	+	16,6"	+	0,3"
" 27.	+	0,1"	-	15,9"	" 20.	+	13,0"		3,5"
" 28.		0	+	2,8"	" 21.	+	12,1"		3,6"
" 29.	+	1,1"	-	1,3"	" 22.	+	12,9"		2,1"

Sie sehen, dass besonders die *BR* mit Ausnahme der vom 26. Apr. ganz vortreflich harmoniren; sie sind an einem vortreflichen Passage-Instrumente gemacht. BOUYARD zeigt sich überhaupt sehr geneigt, eine offene Korrespondenz mit mir anzuknüpfen, welches mir natürlich

sehr willkommen sein wird. Meinen Brief hatte LAGRANGE wirklich, wie er selbst schreibt, sogleich im *Institut* und *Bureau des Longitudes* vorgelesen. Nach dem *Altonaer Merkur* hat ja doch nicht BURCKHARDT, sondern MICHEL LEFRANÇOIS die Stelle beim *Bureau des Longitudes* wieder erhalten; ersterem muss also die kaiserliche Bestätigung refusirt sein. — LAGRANGE interessirt sich noch mit vieler Wärme für die Astronomie und höhere Arithmetik: die beiden Probe-Theoreme (in welchen Primzahlen 2 ein kubischer oder ein biquadratischer Rest ist), die ich auch Ihnen vor einiger Zeit mittheilte, hält er für „ce qu'il peut y avoir de plus beau et de plus difficile à démontrer.“ Aber die SOPHIE GERMAIN hat mir die Beweise derselben geschickt: noch habe ich sie zwar nicht durchgehen können, ich glaube aber, dass sie gut sind; wenigstens hat sie die Sache von der rechten Seite angegriffen, nur etwas weitläufiger sind sie als nöthig sein wird.

Zum Arbeiten habe ich hier noch eben nicht wieder kommen können, die gewaltige Hitze drückt mich auch sehr: ausser dem Keller wird jetzt in unserm ganzen Hause nirgends ein Platz sein, wo das Thermometer unter  $21^{\circ}$  stände. Doch nehme ich nun gleich die Berechnung der III. Elemente der *Vesta* vor und hoffe Ihnen bald die Resultate schicken zu können. Gegen den Namen *Vesta* haben die Franzosen, wie es scheint, nichts einzuwenden.

Leben Sie wohl, mein allertheuerster Freund! Tausend Empfehlungen und Danksagungen an Ihre würdige Gattin, die mich in Bremen so sehr mit Güte und Gefälligkeit überhäuft hat. Ihre ganze Familie grüssen Sie herzlichst von mir; möge Ihr zweiter Enkel oder Enkelin ebenso liebenswürdig sein als der erste.

P. S. Den mir gütigst geborgten Mantelsack, wofür ich bestens danke, wird Ihnen doch der Fuhrmann wieder zugestellt haben?

Bremen, 1807 Juli 25.

Ihnen vielmehr statte ich für die Freude und das Vergnügen, was Sie mir durch Ihren nur gar zu kurzen Besuch gemacht haben, den wärmsten, herzlichsten Dank ab. Schade, dass das Heimweh Sie uns schon sobald entrissen hat, wengleich der gute HARDING immer als Motiv Ihrer so schnellen Abreise angeführt wurde. Das nächste Mal, hoffe ich, bewegen Sie Ihre Frau Gemahlin nebst Joseph und etwaiger Compagnie zur Begleitung, und dann soll uns kein HARDING so geschwind die lieben Gäste wieder entreissen.

Wie sehr ich mich freue, die Göttingische Angelegenheit nun bald ganz in Ordnung kommen zu sehen, wissen Sie, lieber GAUSS. Sobald Sie die Vokation erhalten haben, geben Sie mir doch gleich Nachricht und eilen Sie dann, die Sache auch in Braunschweig in Richtigkeit zu bringen. Sie werden schon wissen, dass auch das Herzogthum Braunschweig sowie Hessen zu einem integrirenden Theil des neuen Königreichs Westfalen bestimmt ist. Der Prinz von Braunschweig, der Landgraf von Hessen und der Fürst von Fulda erhalten Pensionen. -- Ueber Hannover ist noch nichts beschlossen, und wird wahrscheinlich erst der englische Frieden abgewartet.

Mein Bruder ist sehr froh gewesen, Sie, lieber GAUSS, wiederzusehen. Er hat mich bald darauf auf einige Tage besucht. LÜDER kam ganz vergnügt zurück, hat aber nun sammt unserem Justizrath eine böse Inquisition über einen mit Mord begleiteten Diebstahl, dessen Thäter sämmtlich erwischt sind. Diese unangenehme Beschäftigung kann sehr lange dauern.

Ich habe die *Pallas* wieder aufgesucht, die nun sehr lichtschwach, wenig heller als ein Stern 10. Grösse ist. Die beständige Gewitterluft hat mir erst eine Beob. verstattet. Sie wurde zweimal mit einem LAMOND'SCHEN Stern verglichen, und dieser durch PIAZZI'SCHE Sterne reducirt.

Juli 22.  $11^h 49^m 50^s$        $226^{\circ} 21' 43.5''$        $20^{\circ} 42' 41.9''$ .

Auch hier haben wir fortdauernd unerträgliche Hitze mit vielen Gewittern. Der höchste Stand des Thermometers am 23. war  $22.8^{\circ}$ .

Das Hauptquartier des General DEMOUREAU ist schon gestern hier wieder angekommen, und morgen rückt das 9. holländische Infanterie-Regiment zur Besatzung hier ein. Auch ich werde wieder mit Einquartirung belästigt werden.

Meine Frau und Kinder grüssen herzlich. Noch bin ich mit keinem zweiten Enkel erfreut. Der Himmel erfülle unsere beiderseitigen Wünsche und Hoffnungen!

P. S. Der Mantelsack ist richtig wieder abgeliefert worden.

Bremen, 1807, August 5.

Hier theile ich Ihnen einige Beob. der *Pallas* mit:

Juli 22.  $11^h 49^m 50^s$        $226^{\circ} 21' 43.5''$        $20^{\circ} 42' 41.9''$ ;  
 „ 25.  $10^h 57^m 22^s$        $226^{\circ} 39' 26.3''$       „ „ „ „

Juli 25.	11 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup>	. . . . .	20 <sup>o</sup> 13' 6.4"
.. 27.	11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 34 <sup>s</sup>	226 <sup>o</sup> 52' 47.6"	19 <sup>o</sup> 52' 47.1"
.. 28.	10 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup>	226 <sup>o</sup> 59' 17.1"	. . . . .
.. 28.	10 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 3 <sup>s</sup>	. . . . .	19 <sup>o</sup> 13' 5.8"
.. 29.	11 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 31 <sup>s</sup>	227 <sup>o</sup> 6' 48.3"	. . . . .

Die Dekl. vom 22. ist weniger zuverlässig, da der Stern, wodurch sie bestimmt wurde, keine ganz schieckliche Lage hatte. Bei den übrigen Dekl. konnten Sterne gebraucht werden, die fast auf dem Parallel der *Pallas* waren, und der Beobachtungsfehler, wenn anders die LA LANDE-schen Z.-D. richtig sind, kann nicht wohl 5" betragen. Die  $\mathcal{R}$  vom 25. an gründen sich hauptsächlich auf den pag. 75 vorkommenden Stern 8.9. Grösse 15<sup>h</sup> 7<sup>m</sup> 3<sup>s</sup> Z.-D. 28<sup>o</sup> 53' 27". Nach mehreren Vergleichen mit vorhergehenden und nachfolgenden Sternen habe ich die Durchgangszeit durch den mittlern Faden um 1.7<sup>s</sup> verbessern und also statt 15<sup>h</sup> 7<sup>m</sup> 3<sup>s</sup> auf 15<sup>h</sup> 7<sup>m</sup> 1.3<sup>s</sup> setzen müssen. Sollte aber doch die LA LANDE-sche Angabe richtig sein, so würden alle  $\mathcal{R}$  der *Pallas* vom 25. Juli an um 25.5" zu vergrössern sein.

Ihre III. Elemente der *Vesta*-Bahn, für deren schleunige Berechnung ich Ihnen recht sehr verbunden bin, hat mir BESSEL geschickt. Wie Sie erwarteten, haben die II. Elemente nur geringe Veränderungen erlitten. Ich habe der Versuchung nicht widerstehen können, daraus sogleich und mit einiger Aufmerksamkeit und Schärfe den Ort der *Vesta* für den 25. März 1796 zu berechnen, und finde, dass sie an diesem Tage um 10<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> 37<sup>s</sup> den mittleren Faden unter der scheinbaren Z.-D. von 28<sup>o</sup> 23' 55" hätte passiren müssen. Aeusserst begierig erwarte ich nun die Zeit, da sich das Sternbild des *Löwen* wieder aus der Morgendämmerung zeigen wird. Fehlt nicht einer von den 3 Sternen 6.7. und 7.8. Grösse, die zunächst vor  $m\mathcal{Q}$  hergingen und ist nicht sodann bei diesem fehlenden durch einen Schreib- oder Druckfehler die Z.-D. 29<sup>o</sup> statt 28<sup>o</sup> angegeben, so hat man wahrscheinlich, während man diese 3 Sterne beobachtete, die *Vesta* nördlich unbemerkt vorbeipassiren lassen. Dies wäre um so mehr zu bedauern, da nach einer freilich noch nicht ganz genauen Durchsicht die *Vesta* sonst nirgends in der *Hist. Cöl.* vorzukommen scheint.

Was sagen Sie, mein theuerster Freund, zu der sonderbaren Anmaassung der Leipziger Akademie, uns den schönsten Theil des *Orion* als ein Napoleons-Gestirn aufdringen zu wollen? Dies ist wahrlich eine sehr bequeme und wohlfeile Art, dem Kaiser ein Kompliment zu machen. — Aber können die Astronomen dies dulden? Hätten die Leipziger Astronomen sich noch durch irgend eine Reihe von Beobb. am Fixsternhimmel ein ausgezeichnetes Verdienst erworben, so möchten sie einiger-

maassen zu einer solchen Nenerung berechtigt sein. Was wird daraus werden, wenn wir jedem, der einem grossen Herrn ein Kompliment machen will, das Recht einräumen, einen Theil des Sternhimmels willkürlich zu benennen? - Ich meine, man muss sich einem solchen Untug kräftig widersetzen, und ich hoffe, der Kaiser wird diese ungeschickte Schmeichelei nicht annehmen.

Die Gerüchte von der bevorstehenden Vereinigung der Fürstenthümer Göttingen und Grubenhagen mit dem Königreich Westfalen haben mich nicht wenig besorgt gemacht. Indessen hat der wahrlich verehrungswürdige Prinz von Ponte-Corvo, mit dem ich hier zu speisen die Ehre hatte, geäussert: „Dies sei gar nicht entschieden. Oberst Morro habe die dahin abzielenden Schritte ohne Kaiserlichen Befehl gemacht. Es sei vielmehr gewiss, dass der Kaiser über keinen Theil der hannöverschen Staaten eher disponiren werde, als bis der bald zu erwartende Frieden mit England entweder zu Stande gekommen, oder sich auch zerschlagen hätte.“ - Die Intention dieser Vereinigung mag immer eventualiter da sein. Immer eine in jeder Hinsicht bedenkliche Sache für den Flor von Göttingen, da diese Universität einen nicht unbedeutlichen Theil ihrer Einkünfte aus dem übrigen Theil der hannöverschen Lande bezog und Göttingen stets als ein Schoosskind des Königs Georg angesehen worden ist.

Wenn die Witterung günstig bleibt, denke ich noch einige *Pallas*-beobh. zu liefern. Gegen PIAZZI'sche Sterne kommt sie indessen erst dann einigermaassen in eine günstige Lage, wenn der Mondschein bei dem so lichtschwachen Planeten hinderlich sein wird. - Die HARDING'sche Karte ist doch diesmal in der *M. C.* recht eigentlich zu spät gekommen. Zum Gebrauch bei den Beobh. der kleinen Planeten finde ich es nicht bequem, dass Hr. HARDING Sterne eingezeichnet hat, die nicht in der *Hist. C<sup>l.</sup>* oder bei PIAZZI vorkommen, ohne diese von den übrigen zu unterscheiden.

Meine Doris hat mich wieder mit einem Enkel erfreut. Mutter und Kind befinden sich sehr wohl.

Braunschweig, 1807 August 17.

Verzeihen Sie mir es guttigit, dass ich so spät erst auf Ihre beiden gutigen Briefe antworte. Eine Unpässlichkeit, die mich bald nach meiner Zuruekkunft hierher betiel, die nachher wenigstens so bedeutend wurde, dass sie mich zu allen Beschäftigungen unlustig machte, und von

der ich erst jetzt wieder anfangen zurückzukommen, obwohl ich noch immer medicinire, wird mich bei Ihnen wegen meiner Nachlässigkeit entschuldigen. Meine wissenschaftlichen Arbeiten sind ohnehin diese Zeit hindurch nur sehr unbedeutend gewesen. Die III. Elemente der  $\zeta$  hat Ihnen BESSEL mitgetheilt; die danach berechnete Ephemeride schieke ich auch heute an Hrn. v. LINDENAU. In diesen Tagen habe ich auch das für mein Werk bestimmte Beispiel der Berechnung der Vestabahn aus 4 Oertern vollendet; des Spasses wegen setze ich Ihnen doch die Resultate her, um sie mit den III. Elementen zu vergleichen. Es liegen dabei zu Grunde Ihre Beob. vom 30. März, die Mailänder vom 3. Mai, Ihre vom 6. Juni, die Lilienthaler vom 11. Juli; auf Aberration, Parallaxe, Nutation ist Rücksicht genommen, aber wie billig auf keinen Beobachtungsfehler.

Epoche 31. März Mittag in Paris . . . . .	192° 29' 35,9"
Tägliche Bewegung (tropisch) . . . . .	980,304 6"
Sonnenferne } für Epoche siderisch ruhend . . . . .	} 69° 48' 29,1"
Knoten } . . . . .	
Neigung der Bahn . . . . .	7° 8' 17,0"
Excentricität . . . . .	0,086 536 4
Logar. der halben Axe . . . . .	0,372 470 9

Obleich diese Elemente in einigen Stücken sich von den III. weiter entfernen als die II., so weichen sie doch von jenen in Ansehung des geoc. Ortes für  $\zeta$  1808 nur um 2' ab, diese hingegen um 22'. Mich soll nun wundern, wie genau die III. künftiges Jahr sein werden. Die Ephemeride fängt an mit dem 2. Mai, wo  $R$  336° 49', Dekl. südl.: 12° 48', Logar. des Abst. 0,3809.

Die Angelegenheit in Göttingen ist im Allgemeinen im Klaren. Eine förmliche von NIEPER und BRANDES unterzeichnete und vom 27. Juli datirte Vokation habe ich am . . . . Aug. erhalten. Zu den übrigen Ihnen schon bekannten Bedingungen ist bloss noch die einer Vergütung der Reisekosten p. mit 300 Thln. hinzugekommen. Eine Wohnung auf nächsten Winter habe ich noch nicht; hingegen hat HARKING mir schon eine von Ostern 1808—1809 gemiethet. Die Gerüchte wegen der Trennung des südlichen Theils des Kurfürstenthums Hannover vom nördlichen haben auch mich sehr beunruhigt. Es steht nun zu erwarten, ob sich dieselben bestätigen werden und ob dann die Universität G[öttingen] noch nach gleich liberalen Grundsätzen verwaltet werden wird. Eine Verkürzung, wäre sie auch noch so gering, würden die von mir gemachten Bedingungen nicht vertragen, zumal wenn ich dort den Aufenthalt in mehreren Punkten im gleichen Verhältnisse theurer finden sollte, als er hier ist, wie in Ansehung der Wohnungen.

deren Preise sich etwa wie 3:5 zu verhalten scheinen. — Hier in Braunschweig habe ich übrigens, wie voranzusehen war, jener Angelegenheit wegen gar keine Schwierigkeiten getunden.

Sollten die Leipziger Astrologen nicht eigentlich Schelme sein und mit der Theilung der alten Gestirne am Ende bloss den Zustand der Dinge auf der Erde symbolisiren wollen? Ich hoffe, sie werden bald Nachfolger haben: ich habe schon mehreren Personen der hiesigen Kautmannschaft proponirt, etwa auch den *Jupiter* den N—planeten zu nennen: eine Schauspielergesellschaft oder sonst eine Innung wird dann demnächst auch schon die Mondflecken und dergl. umtaufen. Alles V. R. W.

Die Nachricht von der Ankuft Ihres zweiten Enkels hat mir ausserordentlich viel Freude gemacht: ich wünsche Ihnen und Ihren Kindern dazu herzlich Glück. Ich kann nur meinen früheren Wunsch wiederholen, dass dieser zweite Enkel ebenso sichtlich gedeihe, wie sein älterer Bruder.

Mein Joseph hat vor einigen Wochen die ersten Versuche gemacht zu laufen: noch geht es freilich sehr halsbrechend damit.

Für Ihre  $\frac{4}{5}$ -Beobb. danke ich verbindlichst. Ich bin jetzt im Begriff, sie mit zu benutzen, um erst eine die diesjährigen Beobb. darstellende Bahn zu berechnen und dann desto schärfer aus den Mailänder Beobb. die  $z$  zu bestimmen.

No. 187.

Gauss an Olbers.

/85

Braunschweig, 1807 Oktober 6.

Obgleich aller Wahrscheinlichkeit nach meine Anzeige von einem neuen Kometen<sup>1)</sup> bei Ihnen zu spät kommen wird, so kann ich mich doch bei der *Möglichkeit* des Gegentheils derselben nicht enthalten, zumal da ich aus dem Umstande, dass ich von Ihnen darüber noch keine Nachricht habe, vermuthen muss, dass er Ihnen am 3. noch unbekannt war und es seitdem hier gestern und vorgestern ganz bedeckt war. Am 3. (b) zeigte mir ein hiesiger Liebhaber der Astronomie, der Kautmann SCHNIDER (den Sie auch vor einem Jahre hier sahen), Abends gegen 8 Uhr an, dass er eine halbe Stunde zuvor eine auffallende Erscheinung am westlichen Himmel bemerkt habe, die ein Komet zu [sein] scheine. Der Himmel war in dem Augenblick fast

<sup>1)</sup> K. 1807, zuerst gesehen Sept. 9 von einem Augustinermönch in Sicilien, Sept. 29 in Palermo und in Marseille. Sch.



ganz bewölkt und nur einzelne halb durchsichtige Lücken in den Wolken. Ausserdem war die Gegend, wo der Komet stand, schon im Begriff, für meinen Horizont unterzugehen; indess konnte ich doch denselben noch einige Augenblicke sowohl mit blossen Augen sehen (wo er mir als eine etwas undeutliche Masse etwa von der Lichtstärke eines Sterns 3. Gr. erschien), theils auch durch den Kometensucher die Konfiguration mit einigen \*\* 6. Gr. bemerken, mit denen er etwas unter  $\alpha$  und  $\zeta$  *Serpentis* stand. Herr SCHNEIDER sah den Schweif mit blossen Augen; durch den Kometensucher war er sehr augenfällig auf etwa  $1^\circ$  oder  $1\frac{1}{2}^\circ$  Länge. Hier die Konfiguration mit den Sternen im umkehrenden Kometensucher um 8 Uhr.



Fig. 25.

Ich schätze den Winkel  $3 \sphericalight 5$  auf etwa  $100^\circ$  oder  $105^\circ$ , den Winkel  $\sphericalight 3 \sphericalight A$  auf etwa  $150^\circ$ , die Distanz  $3 \sphericalight 5$  nahe  $\frac{1}{3}(3 \dots 5)$ ; ich glaube, dass, wenn man hiernach den Ort berechnete, man doch wohl fast auf  $5'$  sicher sein würde. Ungefähr (nach HARDING'S Karte)

$$AR \ 225^\circ 35' \quad \text{Dekl. } 4^\circ 48' \text{ Nördl.}$$

Heute scheint der Himmel etwas heiterer bleiben zu wollen, indess werde ich doch nichts weiter thun können, als den Kometen sehen, wenn er sich nicht stark östlich bewegt, da er für meine Aussicht viel zu weit im Westen ist. Wie sehr beklage ich's, noch nicht in Göttingen zu sein. Wahrscheinlich ist dieser Komet einer von den merkwürdigeren.

Es ist lange, theuerster Freund, dass ich ohne Nachrichten von Ihnen bin. Bei mir ist alles wieder wohl. Meine Version nebst andern Kleinigkeiten haben mich bisher vorzüglich beschäftigt.

Von meiner früheren Auflösung des wichtigen Problems, aus zwei *Radius Vectoribus*  $r, r'$ , dem eingeschlossenen Winkel  $\angle$ , und der Zeit  $t$ , den halben Parameter  $p$  zu finden (welche, wie Sie sich vielleicht erinnern, eine ziemlich genaue Näherung enthielt), habe ich dieser Tage

noch eine Umänderung gefunden, wodurch sie zugleich genauer und geschmeidiger wird, und die ich Ihnen doch hersetzen muss. Es sei  $\Theta$  die mittlere Bewegung der Sonne in der Zeit  $t$ ; man mache

1.  $\frac{r'}{r} = \tan(45^\circ - \omega)$
2.  $\frac{4 r r'}{\Theta \cos 2\omega} = a$
3.  $\frac{2 \sin \frac{1}{2} A^2 \sqrt{r r'} \cos 2\omega}{27 a a \cos \omega} = b$
4.  $\frac{2 \cos \frac{1}{2} A^2 \cos 2\omega^2}{(1 - 3b) \cos \omega^2} = c$ .

so ist äusserst nahe

5.  $\sqrt{p} = \frac{a(1 + c + 21b)}{1 + 5b}$

Ich habe mir in Bremen die EULER'SCHE Näherungsformel aus den *Recherches sur la Comète* de 1769, pag. 80 abgeschrieben, aber gewiss fehlerhaft

$$p = \left( \frac{r r' + 4}{\Theta} \right)^2 (1 - \frac{1}{3} A^2) + \frac{1}{3} A^2 (\sqrt{r r'} - p);$$

wahrscheinlich soll das letzte  $-p$  wegbleiben. Sie verpflichten mich, wenn Sie diese Stelle noch einmal nachsehen. Bei einem Beispiele (nämlich der  $\zeta$ ), wo  $t = 260$  Tage,  $A = 63^\circ$  und der wahre Werth von  $\log p = 0,4396237$  ist, giebt meine neue Formel  $0,4396054$ , EULER'S Formel nach obiger Verbesserung  $0,4368730$ ; die ältere EULER'SCHE Formel in der *Theoria* ist noch viel weniger scharf. Bei kleinen Werthen von  $t$  giebt meine Formel in der Regel  $\log p$  bis auf die 7. Decimale genau.

HARDING wünschte bei seiner Anwesenheit hier, dass ich den GERKEN'SCHEN 10füssigen Spiegel zur neuen Politur nach Lilienthal zurückschicke; mich soll nur wundern, was dieselbe für Wirkung haben wird. Ich bin gewiss, dass er (unter uns) hier immer eine ganz fehlerhafte Gestalt gehabt hat, und dass z. B. die oskulirenden und einander in einem Punkte unter rechten Winkeln schneidenden Kreise eine um mehrere Zoll verschiedene Brennweite hatten.

Wahrscheinlich werden wir unsere Abreise nach G[öttingen] gegen Anfang des Nov. festsetzen; der Himmel gebe, dass die neue Regierung sich das Wohl ihrer Besitzungen recht angelegen sein lasse.

No. 188.

**Olbers an Gauss.**

[103

Bremen, 1807 Oktober 7.

Gewiss haben auch Sie den schönen Kometen, der jetzt den westlichen Abendhimmel ziert, schon gesehen. Ich wurde durch unsere Freunde SCHROETER und BESSEL, zuerst davon benachrichtigt, die ihn am 4. Okt., ersterer beim Spazierengehen, letzterer beim Kometensuchen, fast zu gleicher Zeit erblickt hatten. Nachmals erfuhr ich, dass er in unserer Gegend schon am Sonnabend, den 3. Okt. von mehreren Nichtastronomen bemerkt sei. Ein Brief von BODE belehrt mich, dass Prof. HUTH ihn schon am 29. Sept. wahrgenommen habe. Hier BODE's erste Beob.:

Okt. 1. 7<sup>h</sup> 57<sup>m</sup> 35<sup>s</sup> M. Z. Berl.  $\Delta R$  223<sup>o</sup> 30' 11" Dekl. 2<sup>o</sup> 47' 57" Nördl.

BESSEL hat mir für den 4. folgende Position geschickt:

Okt. 4. 7<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> Lilienth. 226<sup>o</sup> 49' 5<sup>o</sup> 38'

Bei dem schlechten Wetter habe ich ihn gestern und vorgestern nur blickweise zwischen Wolken gesehen. Am 5. wenigstens war sein Kopf lichtstärker als *a Serpentis*. Sein Schweif scheint nicht sehr lang, aber in der Nähe des Kopfes ungemein hell zu sein.

So hätten wir denn endlich einen grossen Kometen erlebt! — SCHROETER fand für seinen Kern am 4. 15–19 Bogen-Sekunden im Durchmesser. Der Himmel gebe uns bald besseres Wetter.

Von der *Pallas* kann ich Ihnen noch eine an sich sehr gute Beob. nachtragen, muss aber wieder bemerken, dass die  $\Delta R$  des gebrauchten Sterns der *Hist. Cél.* nach der Reduktion durch 5 PIAZZI'sche Sterne für jeden etwas verschieden ausfällt, so dass die Durchgänge in der *Hist. Cél.* nicht sehr genau, oder die PIAZZI'schen Positionen etwas fehlerhaft sein müssen. Ich habe aus allen das Mittel genommen.

		Schb. $\Delta R \Delta$	Schb. Dekl.
1807 Aug. 11.	9 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup>	. . . . .	17 <sup>o</sup> 26' 15,1"
	9 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup>	229 <sup>o</sup> 0' 57,6"	. . . . .
	10 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup>	229 <sup>o</sup> 1' 36,1"	17 <sup>o</sup> 49' 22,0"

Die Ephemeride der *Vesta* habe ich mit vielem Vergnügen in der *M. C.* gefunden.

Gestern, am 6. morgens 1 Uhr habe ich obiter die Gegend der Zone vom 25. März 1796 am Rücken des *Löwen* durchmustert, wo *Vesta* damals stehen konnte, aber keinen Stern der *Hist. Cél.*, wenigstens keinen bis zur 7. Grösse, vermisst. Höchstwahrscheinlich wurde also

*Vesta* damals versäumt oder verfehlt. Immer wird es mir wahrscheinlicher, dass  $\gamma$  gar nicht in der *Hist. Cyl.* vorkommt.

Von unserem Harding habe ich mir viel Angenehmes von Ihrer Gesundheit, Ihrem allerliebsten Joseph n. s. w. erzählen lassen. Dass Göttingen und Copenhagen vom 1. Okt. an bloss eine provisorische, aus lauter Hannoveranern bestehende Regierungskommission erhalten hat, werden Sie schon wissen.

In der artigen Abhandlung des Hrn. Prof. MOLLWEIDE über rechtwinklige ebene Dreiecke vermisste ich die Formel<sup>1)</sup>

$$\frac{2ab}{3b^2 + a^2} \cdot 86^\circ = \alpha.$$

Sie dient, den Winkel  $\alpha$  zu finden, wenn bloss die Katheten  $a$  und  $b$ , nicht zugleich die Hypotenuse gegeben ist, und ist wirklich unterweilen von mir gebraucht worden, wenn ich auf dem Lande n. s. w. ohne Bücher die Höhe der Sonne oder sonst die scheinbare Höhe eines Gegenstandes wissen wollte. Sie gründet sich darauf, dass ziemlich nahe

$$q = \frac{3 \operatorname{tang} q}{3 + \operatorname{tang} q^2}$$

sei. Näher findet sich

$$\frac{3 \operatorname{tang} q}{3 + \operatorname{tang} q^2} = q - \frac{1}{15} q^5 + \frac{2}{315} q^7 \text{ etc.}$$

Sie ist also nicht ganz so genau, als die übrigen von Hrn. MOLLWEIDE angeführten Formeln, giebt  $q$  immer zu klein; allein wenn  $q < 20^\circ$  ist, beträgt der Fehler noch keine Minute.

Hoffentlich ist der Druck Ihres unvergleichlichen Werkes jetzt im vollen Gange. Ich freue mich ungemein darauf. Das Resultat aus den 4 Beob. der  $\gamma$  ist sehr genau.

Haben Sie Ihre Abreise nach Göttingen schon bestimmt festgesetzt? Leben Sie wohl, mein allertheuerster Freund! Viele herzliche Grüsse von meiner ganzen Familie und viele, viele Empfehlungen an Ihre lebenswürdige Frau.

Eben lese ich im Korrespondenten die Anzeige von Herrn's Entdeckung. Es ist ein böser Druckfehler darin. Statt *mit einem kleinen Coma* stand im Original *mit einer kleinen Coma*, wie ich aus der Berliner Zeitung sehe. Der Kern schien ihm wie 2.

No. 189.

Obers an Gauss.

[109]

Bremen, 1897 Oktober 10.

Unsere Briefe haben sich gekreuzt. Herzlichen Dank für den Hügigen. Hier haben wir erst am 8. und 9. den Kometen beobachten können. Sobald unser trefflicher Bessen am 8. seine Beob. geendigt und reducirt hatte, was ihn bis gegen Mitternacht beschäftigte, konnte er doch der Begierde nicht widerstehen, noch in derselben Nacht die Bahn zu berechnen, und um 3 Uhr war alles vollendet. Hier die Elemente, die ich schon gestern morgen erhielt:

Temp.	Perih.	Sept.	21,5870	Paris
$\Omega$	.	.	.	262° 20' 55"
Incl.	.	.	.	55° 9' 30"
Long. Per.	.	.	.	285° 11' 21"
Log. dist. Per.	.	.	.	9,824740

*Mot. Dir.*

Wir werden diesen schönen Kometen sehr lange sehen. Schade, dass seine starke Neigung ihm der Erde nicht näher kommen lässt. Doch statt aller Weitläufigkeiten hier, was ich gestern sehr eilig berechnete:

Zeiten	Geoc. Länge	Nördl. Br.	Abst. v. ☉	Abst. v. ♁	Lichtstärke
Sept. 15,39 . . .	68° 26' 49"	0° 0'	.	.	.
Okt. 1,39 . . .	78° 10' 11"	18° 42'	0,6830	1,1232	1,000
.. 11,39 . . .	78° 18' 16"	30° 17'	0,7541	1,0997	0,854
.. 28,76 . . .	88° 7' 4"	48° 35'	0,9602	1,0509	0,578
Nov. 20,39 . . .	98° 21' 26"	62° 24'	1,2908	1,1177	0,277
Dec. 10,39 . . .	118° 10' 49"	57° 23'	1,5869	1,3141	0,136

Der Komet wird also sehr merkwürdig bleiben, sowohl um über die Natur seines Schweifs, seines Kerns, seiner Atmosphäre n. s. w., als auch über seine eigentliche Bahn Beob. anzustellen. Wird sein Kern immer so kernthlich sein wie jetzt, so lässt er sich eben so genau beobachten, als die kleinen Planeten, und da wir ihm weit über sein *latus rectum* werden verfolgen können, so hoffe ich, wird sich auch die eigentliche Natur seiner Laufbahn und seine Umlaufszeit mit einiger Zuverlässigkeit bestimmen lassen, besonders wenn uns noch ein paar Beob. vor seiner Sonnennähe zukommen sollten, was ich noch immer aus den südlichen Gegenden, z. B. Marseille, hoffe.

Für die Mittheilung der schönen und so äusserst genauen Näherungsformel für  $\sqrt{p}$  bin ich Ihnen recht sehr verpflichtet. Uebrigens ist

Ihre Konjektur wegen der EULER'schen Formel vollkommen richtig. Sie haben sich beim Abschreiben versehen. EULER hat

$$b = b'(1 - \frac{1}{2}\omega^2) + \frac{1}{2}\omega^2 \Delta f'g = b' + \frac{1}{2}\omega^2 \Delta f'g - b'$$

Bei ihm ist  $\Delta b' = \frac{1}{2} \frac{r r' - r'^2}{\delta}$  nach Ihren Ausdrücken,  $\omega = 1, f'g = r r'$

Nächstens nicht vom Kometen; für heute muss ich eiligst schliessen.

No. 190.

Gauss an Olbers.

186

Braunschweig, 1807 Oktober 29.

Für die mir in Ihrem letzten Briefe vom 10. gütigst mitgetheilten Nachrichten von dem schönen Kometen bin ich Ihnen sehr verbunden. Hier habe ich leider auch schon desswegen weiter nichts thun können, als ihn beschen, weil ich nach Westen zu gar keine Aussicht habe. Ich hoffe ihn indess in Göttingen noch fleissig beobachten zu können. Vielleicht wird dieser Komet auch in Rücksicht seiner parabolischen oder nicht parabolischen Bahn, über die man doch durch die lange Dauer der Beob. etwas wird entscheiden können, merkwürdig sein. Gestern habe ich mit einigen mir von Bonn theils mitgetheilten, theils aus den Berliner Zeitungen entlehnten Beob. (vom 1., 12., 21.) bloss zum Scherz eine parabolische Bahn versucht. Es schien mir aber, als liessen sie sich durch eine solche nicht darstellen; doch weiss ich nicht, ob dies nicht an den Beob. oder der nur ganz flüchtig geführten Rechnung liegen mag. Eine ernsthaftere Rechnung mag ich aber jetzt mit *diesen* Beob., zu deren Genauigkeit ich kein zu grosses Vertrauen habe, nicht vornehmen. Lieb würde es mir aber doch sein, wenn Sie mir künftig die Ihrigen mitzutheilen die Güte hätten; denn *wenn mir in Göttingen noch Beob. gelingen werden*, so werde ich doch dem Wunsche, etwas über seine Bahn zu arbeiten, nicht widerstehen können, in so guten Händen ich auch diese Arbeit bei BESSLER weiss. Aus einem Briefe des Hrn. v. LISIANSKY erhalte ich soeben, dass auch Hr. v. ZACH in Venedig den Kometen fleissig beobachtet habe.

In meiner Uebersetzung habe ich nun die erste Abtheilung ganz vollendet, auch bereits PERMUS angezeigt, dass der Druck jetzt anfangen kann. Auf Ostern, denke ich, soll das Werk auf alle Fälle erscheinen. Hin und wieder habe ich doch in dieser ersten Abtheilung noch manche zum Theil ganz zierliche kleine Zusätze machen können.

Herzlich schme ich mich nunmehr darnach, erst in meiner neuen

Lage in Ordnung zu sein. Genau kann ich die Zeit meiner Abreise noch nicht bestimmen. Ohne einen fatalen, unerwarteten Umstand würde ich schon die nächste Woche dazu angesetzt haben. Die neue Regierung hat nämlich damit angefangen, unter andern die Kasse, aus der ich mein Gehalt beziehe, in Beschlag zu nehmen und alle Zahlungen zu untersagen. Schritte, die ich zur Erhaltung meiner beträchtlichen Rückstände gethan habe, sind bisher ohne allen Erfolg geblieben. Dies wird also meine Abreise wohl noch ein wenig verzögern. Indess, wenn gleich zu besorgen steht, dass die Abwesenheit die Schwierigkeiten noch vergrössern könnte, denke ich doch auf alle Fälle um oder doch gleich nach der Mitte des Nov. abzureisen. — Prof. BARTELS ist am 19. d. M. nach Kasan abgereist und hat gleichfalls 500—600 Thlr. müssen im Stiche lassen, obwohl freilich diese Forderung bei weitem nicht so liquid war als die meinige.

Der Spiegel des 10f. Teleskops, den ich nun zurückerhalten habe, scheint jetzt recht gut geworden zu sein; viel Proben damit anzustellen verhindert der Platz; auch habe ich zu genauem Centriren jetzt keine Zeit und keine Lust. Es ist leicht möglich, dass dies Instrument nach meiner Abreise hier in sehr schlechte Hände kommt.

Sehr würden Sie mich, mein theuerster Freund, verpflichten, wenn Sie mir einige Gegenstände zu besondern praktischen Beschäftigungen ansser den gewöhnlichen laufenden empföhlen, wozu der Instrumentenvorrath in Göttingen hinlänglich wäre. Wie sehr ist es zu beklagen, dass kein Passage-Instrument da und das Fernrohr des Mauerquadranten so schlecht ist. Eine Beschäftigung habe ich mir indess vorgesetzt, nämlich die snivirte Beob. der veränderlichen Sterne. Sollten vielleicht nach LA PLACE'S Gedanken Sterne da sein, die das Licht nur bis auf eine gewisse Grenze ausströmen liessen, so könnten diese eine von den andern sehr verschiedene Aberration haben, und vielleicht wäre ein solcher Körper (ebenfalls nach LA PLACE) mit mehr Wahrscheinlichkeit unter den veränderlichen Sternen zu suchen als unter den andern.

Hier sind wir übrigens alle wohl. Meine Frau empfiehlt sich Ihnen bestens.

Braunschweig, 1807 November 1.

Was ich Ihnen in meinem letzten Briefe von meinen Rechnungen über den Kometen geschrieben habe, gründete sich, wie ich gestern

<sup>1)</sup> Dieser Brief ist in lateinischen Lettern geschrieben.

bemerkte, auf eine unrichtige Annahme der Dekl. vom 12. Okt., die ich  $11^{\circ}37'36''$  anstatt  $12^{\circ}37'36''$  [setzte]. Nach Wiederholung der Rechnung habe ich folgende parabolische Elemente gefunden, wodurch die Beob. immer gut genug dargestellt werden:

Länge des Perihelium . . . . .	270° 41' 55"
Länge d. aufst. Knoten . . . . .	266° 19' 7"
Neigung d. Bahn . . . . .	63° 13' 12"
Durchgang durchs Perihelium in Berliner Zeit	
	Sept. 18. 17 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>
Logarithme des kleinst. Abstand. . . . .	9,812 035
	Bewegung rechtläufig.

Mit einer mir von HARDING mitgetheilten Beob. vom 25. stimmen die Elemente auf eine Minute.

No. 192.

Obers an Gauss.

[105

Bremen, 1807, November 3.

Fast schäme ich mich, dass ich von Ihnen erst an die Mittheilung meiner Beob. vom Kometen erinnert werden musste. Indessen habe ich einige Entschuldigung: Mein kleiner Enkel, mein Liebling — mein Wilhelm, war und ist noch sehr krank, eine Zeit lang fast ohne Hoffnung, und erst seit vorgestern wenigstens aus der dringendsten Gefahr. Dies hat mich sehr vom Schreiben abgehalten; und von der andern Seite glaubte ich, dass BESSÉL fleissig mit Ihnen kommunizierte, der sich seinerseits auf mich verlassen haben wird. — Dafür sollen Sie aber auch nun alles von dem Kometen wissen, was ich selbst davon weiss. Zuerst meine Beob.:

(Folgen die Beob. ORRIS' von 1807 Okt. 8 bis Okt. 31, wie Bd. I, S. 306 und 307; sowie die Beob. BESSÉL'S von Okt. 4 bis Okt. 29, wie im Brief von BESSÉL an GAUSS, Lüthenthal 1807 Dec. 19, Briefwechsel No. 31.)

Die erste Bahnbestimmung unseres vortrefflichen unermüdeten BESSÉL gleich nach der Beob. vom 8. fiel, hauptsächlich der Fehler in der BOND'Schen Beob. vom 1. wegen, (wo die Dekl. fast 5' fehlerhaft scheint) noch ziemlich von der Wahrheit entfernt aus. Nach dem 11. bestimmte er eine der Wahrheit näher kommende; aber nach dem 23. konnte er folgende Elemente bloss aus unseren Beob. berechnen:

Temp. Perih . . . . .	1807 Sept. 18, 920 81 Paris
<i>l</i> . . . . .	266° 22' 29,1"
Incl. Orb . . . . .	63° 7' 11"



Long. Perih. . . . . 271° 19' 9,5"  
 Log. Dist. Perih. . . . . 9,843 5764  
 Log. med. mot. . . . . 0,239 7644

*Mot. directus.*

Da Sie, mein theuerster Freund, sich Ihrer Aeußerung nach vielleicht selbst mit Berechnung der Bahn dieses Kometen beschäftigen wollen, so setze ich auch das mir von BESSEL mitgetheilte Vergleichungs-Protokoll der sämmtlichen Beob. mit diesen Elementen her, damit Sie gleich die weniger zuverlässigen unterscheiden können.<sup>1)</sup>

Okt. 1.	+	136,0"	—	158,1"	BODE	Okt. 17.	—	18,4"	13,3"	BESSEL	
„ 2.	+	164,0"	+	245,0"	BODE	„ 18.	—	26,7"	.. . . .	OLBERS	
„ 4.	+	2,9"	+	66,1"	BESSEL	„ 19.	—	12,6"	55,5"		
„ 5.	+	81,8"	+	119,6"	BODE	„ 19.	—	30,2"	—	12,3"	BESSEL
„ 8.	+	14,9"	+	46,3"	OLBERS	„ 19.	—	26,5"	—	23,5"	BODE
„ 8.	+	14,1"	+	46,1"	BESSEL	„ 19.	—	50,4"	17,1"	BESSEL	
„ 9.	+	11,4"	+	38,5"	OLBERS	„ 20.	—	15,7"	28,2"	OLBERS	
„ 9.	+	23,0"	+	50,5"	BESSEL	„ 20.	—	49,2"	—	40,2"	BESSEL
„ 9.	—	1,3"	+	13,2"	BODE	„ 21.	—	32,4"	—	24,7"	—
„ 9.	+	12,3"	+	37,6"	OLBERS	„ 21.	—	28,2"	61,1"	—	
„ 11.	+	28,6"	.. . . .	OLBERS	„ 22.	—	3,1"	—	28,2"	BESSEL	
„ 11.	+	5,4"	+	27,0"	BESSEL	„ 22.	—	12,4"	—	38,5"	—
„ 11.	+	45,4"	+	17,7"	OLBERS	„ 23.	—	25,8"	—	31,9"	OLBERS
„ 12.	—	13,1"	+	0,1"	BODE	„ 23.	—	33,2"	—	34,3"	BESSEL
„ 13.	—	28,6"	13,0"	BODE	„ 25.	—	26,3"	—	22,1"	OLBERS	
„ 13.	—	42,7"	—	7,8"	BESSEL	„ 25.	—	33,1"	—	31,3"	BESSEL
„ 13.	—	48,8"	5,0"	OLBERS	„ 25.	—	19,1"	—	31,3"	—	
„ 14.	—	41,5"	1,1"	BODE	„ 27.	—	9,3"	—	25,5"	OLBERS	
„ 14.	—	55,1"	—	5,8"	OLBERS	„ 28.	—	21,6" <sup>1)</sup>	—	12,3"	BESSEL
„ 14.	—	46,6"	+	13,2"	BESSEL	„ 29.	—	1,2"	—	17,5"	
„ 15.	—	26,1"	5,4"	BODE	„ 29.	+	12,3"	—	6,0"		
„ 17.	—	50,1"	43,4"	OLBERS							

Die Witterung war den Beob. nicht immer günstig, und manche mussten dem Himmel gleichsam abgestohlen werden. Indessen, denke ich, werden Sie sich im Ganzen, wenn erst durch einen sich mehr anschmiegenden Kegelschnitt das herrschende + vor dem 12. Okt. und das — nach dem 12. Okt. in abwechselnde Zeichen verwandelt sein wird, nicht ganz übel ansprechen. Auf meine zweite „R“ vom 11. ist gar nicht, auf die erste sehr wenig zu rechnen.

<sup>1)</sup> Dieselben Werthe finden sich auch im Briefe von BESSEL an OLBERS, Lilienthal, 1807 Nov. 1. Briefwechsel No. 108; nur ist im Werthe der „R“ vom 28. 31,6" gesetzt. Sch.

Nun noch BessER's Ephemeride des Kometen für 8<sup>h</sup> mittl. Par. Zeit.  
 Folgt Ephemeride des Kometen. Vergl. Brief von BessER an OlbENs, Lilienthal  
 1807, Okt. 25, Briefwechsel No. 105.

Wir werden also höchstwahrscheinlich den Kometen noch im Jan. 1808 beobachten können, wenn anders nicht die hier berechnete Lichtstärke durch eigenthümliche, in seiner Atmosphäre vorgehende Veränderungen, die von seiner zunehmenden Enttönnung von der  $\odot$  abhängen könnten, auf eine nachtheilige Art modificirt werden sollten.

Das Merkwürdigste an diesem Kometen ist sein getheiltes, oder vielmehr doppelter Schweif. Ich wurde dies zuerst am 20. Okt. gewahrt. Der Komet hat nämlich im Kometensucher nicht einen, sondern zwei Schweife, die sich etwa  $1\frac{1}{2}''$  vom Körper deutlich trennen. Der nördliche ist ganz gerade, sehr dünn, sehr blass und am längsten; der südliche viel kürzer, breiter, glänzender und stark nach Süden gekrümmt. Ich habe den nördlichen zuweilen fast auf  $10''$  oder darüber; den südlichen nur auf  $4\frac{1}{2}''$  verfolgen können. Die konkave Seite des Schweifs ist schlecht begrenzt. Ich weiss nur ein ähnliches Beispiel, nur noch im viel grösseren Stile, bei dem Kometen von 1744. Der Kern war nach SCHMORZER's wiederholten Messungen im Okt.  $8'' - 9''$ . Nichts einer Phase ähnliches ist zu bemerken.

Hoffentlich wird sich die Natur und Excentricität des Kegelschnittes, den dieser Komet beschreibt, sehr nahe bestimmen lassen, wenn anders auch unsere künftigen Beob. so genau bleiben, wie es die bisherigen waren, welches von der fortdauernden Sichtbarkeit seines Kerns abhängen wird.

Ihren lieben Brief vom 29. Okt. beantworte ich nächstens.

No. 193.

Olbens an Gauss.

[106

Bremen, 1807, November 7.

Hier noch einige Beob. des Kometen:

<i>Bremen,</i>			
Nov. 3.	7 <sup>h</sup> 11' 32	256 <sup>o</sup> 47' 44,3''	28 <sup>o</sup> 24' 31,7''
.. 5.	5 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 26	258 <sup>o</sup> 16' 51,7''	29 <sup>o</sup> 33' 6,5''
<i>Lilienthal,<sup>1)</sup></i>			
Okt. 31.	6 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 44	253 <sup>o</sup> 41' 45,5''	26 <sup>o</sup> 31' 7,2''
Nov. 3.	6 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 47	256 <sup>o</sup> 44' 51,6''	28 <sup>o</sup> 23' 19,9''
.. 5.	6 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 21	258 <sup>o</sup> 16' 47,6''	29 <sup>o</sup> 33' 20,8''

Im Briefe von BessER an Gauss, Lilienthal, 1807, Dec 10, Briefwechsel No. 31  
 (106) die Werthe etwas von den hier gegebenen ab. Sch

Ich hoffe, diese Beobb. werden hinreichend sein, die parabolische Theorie soweit zu berichtigen, dass sich der Ort des Kometen auch im Jan. noch bis auf ein paar Minuten angeben lässt. Gegen Freund BESSEL's Ephemeride scheint der Komet schon sowohl in  $LR$  als in Dekl. zurückzubleiben.

Was Sie über den Kometen rechnen, lieber GAUSS, theilen Sie mir doch gleich mit, sowie ich Ihnen posttäglich unsere Beobb. zuschicken werde.

Ihre parabolischen Elemente habe ich erhalten. Sie stimmen mit den BESSEL'schen mehr überein, als ich nach den wahrscheinlich ziemlich beträchtlichen Fehlern der ersten BODE'schen Beobb. erwartet hatte. — BODE hat unter andern gewiss keine Rücksicht auf Refraktion genommen, deren Einfluss bei der niederen Höhe, worin er den Kometen beobachtete, nicht unbeträchtlich gewesen sein muss.

Die wichtigen Beobb. vom 1. und 4. Nov., wo der Komet PIAZZI'schen Sternen sehr nahe war, hat uns leider die Witterung geraubt.

Mein kleiner Enkel scheint sich zu bessern.

No. 194.

Gauss an Olbers.

188

Braunschweig, 1807 November 13 und 16.

Für die mir gütigst mitgetheilten Beobb. und Nachrichten über den Kometen sage ich Ihnen den verbindlichsten Dank. Ich habe sofort neue parabolische Elemente danach berechnet, und mit Rücksicht auf Aberration und Parallaxe folgende Resultate herausgebracht:

Durchgang durch's Perihelium . . .	Sept. 18,802 774	Pariser Zeit
Länge des Perihelium . . . . .	271 <sup>o</sup> 0' 13,3"	vom schb. Aequin.
Logar. des Abstandes im Perihel. . . .	9,811 492 7	
Länge des aufsteigenden Knoten . . . .	266 <sup>o</sup> 38' 31,2"	.. .. .
Neigung der Bahn . . . . .	63 <sup>o</sup> 12' 35,6"	

Es scheint, dass man, um eine sehr gute Uebereinstimmung mit den bisherigen Beobb. zu erhalten, noch nicht nöthig hat, von der parabolischen Hypothese abzugehen: wenigstens stellen diese Elemente die zu Grunde gelegten Oerter vom 8. Okt. und 5. Nov. genau, und die vom 22. und 25. Sept.<sup>1)</sup> bis auf ein paar Sekunden (9" bei jener, etwa 5" bei dieser) in Länge und Breite dar. Indessen ist dieser Bogen zur

<sup>1)</sup> Muss Okt. heissen: Gauss verbessert dies selbst im Briefe No. 196, Göttingen 1807 Dec. 6. Seite 397.

Bestimmung des Kegelschnittes ganz unbrauchbar, da den 21. Okt. die Tangente der geocentr. Bewegung durch den Sonnenort ging. HARRING'S Beob. vom 25. Okt. weicht  $2' 26''$  in Länge ab, dies liegt aber gewiss an der Beob., die übrigen und die von Bessel stimmen gut. Mehrere Vergleichen kann ich hier nicht mehr anstellen, da meine Bücher meistens schon eingepackt sind, und ich also jetzt ohne Sonnentafeln bin.

Nov. 16.

Da dieser Brief vorigen Posttag nicht abgegangen ist, so kann ich noch hinzusetzen, dass ich jetzt meine Abreise bestimmt auf den 20. festgesetzt habe, obgleich bis heute hier die Lage der Dinge die alte geblieben ist. Meine Effekten gehen morgen ab. In Göttingen hoffe ich bald angenehme Nachrichten von Ihnen und auch vorzüglich von der völligen Wiederherstellung Ihres prächtigen Enkels zu erhalten.

No. 195.

Obers an Gauss.

[107

Bremen, 1807 November 21.

Wenigstens mit ein paar Worten — so beschränkt heute meine Zeit auch ist — muss ich Sie in Göttingen willkommen heissen, und Ihnen alles mögliche Glück zu Ihrer angetretenen Stelle anwünschen. Mein Lieblingswunsch ist jetzt erreicht, Sie, theurer Fremd, unserm Vaterlande zu erhalten; möchten auch Sie in Göttingen sich gefallen, dort zufrieden und glücklich leben!

Ihre neuere Kometenbahn stimmt sehr nahe mit Bessel und BOUVARD, deren berechnete Elemente ich mit voriger Post an HARRING geschickt habe, und ich werde mehr und mehr in der Meinung bestätigt, dass die Bahn dieses Kometen von einer Parabel nicht merklich unterschieden sei. Aber Sie erwähnen Beob. vom 22. und 25. Sept.! Ich bitte, ich beschwöre Sie, uns diese unverzüglich zu schicken, wir kennen noch keine vom Sept. Hoffentlich erhalten Sie auch die BOUVARD'schen, der am 30. Sept. zu beobachten angetaucht hat. Wir haben hier keine brauchbaren Beob. vor dem 8. Okt. Unsere letzten sind folgende:

*Lilienthal.*

Nov. 6	6 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup>	259 <sup>o</sup> 19' 19,1"	30 <sup>o</sup> 8' 10,8"
.. 7.	7 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 25 <sup>s</sup> 4 <sup>t</sup>	260 <sup>o</sup> 51' 10,7"	30 <sup>o</sup> 43' 43,6"
.. 10.	6 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 9 <sup>s</sup>	263 <sup>o</sup> 58' 36,0"	32 <sup>o</sup> 18' 25,6"

Beob. in der Anmerk. auf S. 392 erwähnten Briefe steht 7<sup>h</sup> 17<sup>m</sup> 25<sup>s</sup>. Sch

*Bremen.*

Nov. 7.	9 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup>	260 <sup>o</sup> 58' 16,1''	30 <sup>o</sup> 15' 16,0''
.. 8.	7 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	261 <sup>o</sup> 55' 10,1''	31 <sup>o</sup> 15' 12,7''
.. 10.	6 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup>	261 <sup>o</sup> 0' 20,2''	32 <sup>o</sup> 19' 16,6''
.. 11.	8 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup>	265 <sup>o</sup> 8' 57,1''	32 <sup>o</sup> 52' 20,0''
.. 15.	7 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup>	269 <sup>o</sup> 22' 52,3''	34 <sup>o</sup> 19' 24,6''

Gestern, am 20. habe ich den Kometen wieder beobachtet, meine Beob. aber noch nicht reducirt: auch kann sie desswegen etwas unsicher sein, weil ich bei dem heftigen Getöse, das der starke Sturm auf meinem Beobachtungszimmer verursachte, oft den Pendelschlag meiner Uhr nicht hören konnte.

Mein kleiner Enkel, nach dem Sie sich so freundschaftlich und theilnehmend erkundigen, ist mehrentheils hergestellt. Empfehlen Sie mich Ihrer liebenswürdigen Frau Gemalidin, küssen Sie für mich Ihren kleinen Joseph.

*N.S.* Die holländischen Truppen verlassen uns. An deren Statt rückt künftige Woche die französische Division BORDER bei uns ein!!! Ist der Druck Ihres Werkes schon angefangen? Viele Grüsse an Freund HARDING, HEEREN und BLUMENBACH.

No. 196.

Gauss an Olbers.<sup>1)</sup>

[89

Göttingen, 1807 December 6.

Was werden Sie denken, dass ich erst jetzt, nachdem ich schon 14 Tage hier bin, an Sie schreibe und Ihren lieben Brief vom 21. Nov. beantworte? Ich wünschte gar zu sehr, Ihnen doch auch gleich einen oder den andern Erstling meiner hiesigen Arbeiten überreichen zu können: leider aber muss ich doch ganz mit leerer Hand diesmal erscheinen. Die beiden ersten Tage meines Hierseins ausgenommen, wo die ersten dringendsten Einrichtungen mir nicht erlaubten, auf die Sternwarte zu gehen, ist nun bisher auch noch kein einziger Tag oder Abend gewesen, wo etwas vom Himmel zu sehen gewesen wäre. Indess wird Ihre theilnehmende Freundschaft auch ein blosses *equidem valeo* nachsichtig aufnehmen.

Zu unserer Reise trafen wir noch zwei ganz leidliche Tage: sie ist daher auch ohne bedeutende Beschwerlichkeiten zurückgelegt. Meine Möbel, die ich grösstentheils mitgenommen habe, sind auch ziemlich wohlbehalten angelangt: ich befinde mich hier schon wieder völlig wie

<sup>1)</sup> Dieser Brief ist wieder mit lateinischer Schrift geschrieben.

zu Hause, meine Frau hat freilich etwas Heimweh, indess wird sich dies schon geben, wenn einige Bekanntschaften erst inniger geworden sind, und das bisher wirklich ganz abscheuliche Wetter, das uns zu sehr auf unsere ziemlich schlechte interimistische Wohnung beschränkt, von einem freundlichen Himmel abgelöst ist; mein Joseph ist ganz heimisch, läuft jetzt endlich und entwickelt seine leiblichen und geistigen Talente zusehends. Meine älteren Bekannten unter meinen Kollegen, HEYNE, BLUMENBACH, MAYER, HEEREN, HEMLY, REUSS, HARDING, sind alle wohl und haben mich freundschaftlich empfangen. HEYNE war am 28. Nov. zum ersten Male nach einer Unpässlichkeit in der Societät. In diesen Tagen wird eine Deputation nach Kassel abgehen, wo der König täglich erwartet wird. Meine pekuniären Angelegenheiten in Braunschweig habe ich zwar nicht ins Reine bringen können, indess bin ich durch die hier sogleich erfolgte Anszahlung des Reisegeldes vor Verlegenheit gedeckt. Die erste Hälfte des Manuscripts meines Opus habe ich noch von Braunschweig nach Leipzig geschickt, auch habe ich bereits Nachricht von der richtigen Ankunft und sehe BREMERKORF'S Versprechen zufolge täglich den ersten Revisionsbogen entgegen. ZACH'S und CACHOLA'S Sternverzeichnisse habe ich seit kurzem erhalten, diese schönen Werke werden mir bei meinen praktischen Beschäftigungen sehr gute Dienste leisten. Meine kleinen Aberrations- und Nutationstafeln, die ich doch noch immer für bequemer halte, als die beiden ZACH'Schen Generaltafeln, habe ich nach den neuern Angaben umgegossen; sollte sich nicht bald Gelegenheit finden, sie drucken zu lassen, so werde ich Ihnen eine Kopie davon besorgen.

Dieser Tage habe ich mir eigne Formeln zum Behut der Reduktion von Kreisnukrometerbeobb. mit Rücksicht auf Refraktion entwickelt, die mir vorzüglich geschmeidig scheinen; ich werde sie Ihnen überreichen, sobald ich eine dazu gehörige Hülftafel berechnet habe. BESSER'S wirklich zum Erstannen skrupulöse Arbeit über den Kometen 1769 im Jahrbuch für 1810 habe ich neulich gelesen. Ich freue mich, dass dieselbe von unserem unermüdeten Fremde gemacht ist, ich würde *diesen* Grad von Sorgfalt nicht darauf gewandt haben. Einiges ist mir darin noch nicht klar: wiewohl ich sie nur erst etwas flüchtig gelesen habe, z. B. die Art, wie die Tabelle für die Refraktion berechnet ist, ich glaubte aus der vielleicht etwas dunkel ausgedruckten Erklärung pag. 109 schliessen zu müssen, dass sein  $\alpha$  = Refraktion =  $\tan \alpha t$ , ver. sei, allein dies trifft bei den kleineren Höhen nicht zu. In den Formeln (auch sonst in den Tafeln) scheinen mehrere Druckfehler zu sein. Irrthümlich nicht, so lassen sich diese Formeln auch noch geschmeidiger geben.

Ueber den Kometen habe ich hier noch gar nichts arbeiten können, da die Vergleichung meiner Elemente mit HARDING'S Beobb. vom 20.

und 22. Nov. und einigen Ihrer letzten mir von Ihnen mitgetheilten, welche Ihnen HARDING geschickt haben wird. Wenn wir wohl manchmal Beob. von Freund HARDING nicht übereinstimmend gefunden haben, so mag dies wohl öfters an seinen Reduktionen gelegen haben: ich bemerke, dass er sich sehr oft verrechnet. Indessen übt er sich mit Lust und Unverdrossenheit ein, und ich bin gewiss, dass er künftig auch bei Rechnungen aller Art mir sehr nützlich wird sein können. Beob. aus dem Sept., die Sie nicht schmälicher wünschen als ich, habe ich noch keine gesehen: habe ich von welchen vom 22. und 25. Sept. geschrieben, so ist dies ein Schreibfehler und soll Okt. heißen. Sobald ich indess hier nur erst etwas selbst gemacht habe, werde ich sogleich an BOURVARD schreiben, der mir die seinigen gewiss gern mittheilen wird. — Die Ephemeride für die  $\Delta$  1808, wo sie *sehr* schwer zu beobachten sein wird, werden Sie nächstens in der *M. C.* finden.

Fremd BARTELS ist, wie ich erfahren habe, wenigstens glücklich bis Memel gekommen, hat aber dort geraume Zeit müssen liegen bleiben, da jetzt der Eingang in Russland Fremden sehr erschwert ist. Dr. REXNER befindet sich, wie ich höre, noch hier und in sehr dürftigen Umständen.

Von Herrn von LINDENAU habe ich gestern interessante Beob. erhalten. Stellen Sie sich vor, in Mailand haben Sie die  $\square$  bis zum 26. Sept. verfolgt. Hr. v. LINDENAU hat mir alle am *Aequal. Sector* gemachte Beob. geschickt, hier nur die letzten davon:

	Uhrzeit	Stunden- winkel	Vergl. *	Untersch. in <i>R</i>	Dekl.	Uhrzeit im wahren Mittag
Sept. 5.	18 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup>	1 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	<i>K Virginis</i>	+ 3 <sup>m</sup> 16,2 <sup>s</sup>	— 79' 9"	11 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 31,6 <sup>s</sup>
.. 8.	18 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	—	+ 8 <sup>m</sup> 39,9 <sup>s</sup>	— 43' 48"	11 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 38,5 <sup>s</sup>
.. 8.	18 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup>	1 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	—	+ 8 <sup>m</sup> 40,8 <sup>s</sup>	— 43' 16"	—
.. 10.	18 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	—	+ 12 <sup>m</sup> 18,7 <sup>s</sup>	— 20' 25"	11 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 54,4 <sup>s</sup>
.. 21.	19 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 26 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> <sup>m</sup>	J 576 MAXER 11009 v. ZACH	+ 8 <sup>m</sup> 38,2 <sup>s</sup>	— 26' 57"	11 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 23,6 <sup>s</sup>
.. 26.	19 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	4 <sup>h</sup> 26 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> <sup>m</sup>	—	+ 18 <sup>m</sup> 11,9 <sup>s</sup>	+ 33' 53"	12 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 45,9 <sup>s</sup>

Die Unterschiede bedeuten locus planet. — loc. \* und sind mit Refraktion behaftet, die hier ganz bedeutend sein wird. Ich möchte wohl wissen, wie meine III. Elemente mit diesen Beob. übereinstimmen: indessen, jetzt gleich kann ich mir zur Reduktion die Zeit noch nicht nehmen. Vielleicht hat Freund Bessel Lust dazu.

Soeben, da ich diesen Brief schliessen will, erhalte ich von der Post eine Kiste mit einem Dutzend Bouteillen Madeira, bloss von einem aus Bremen datirten Aviso begleitet. Ich kann nicht anders als voraussetzen, dass dieser köstliche, wohlbehalten angekommene Transport von Ihrer Güte, mein theuerster Freund, herstammt. Verschmähen Sie meinen wärmsten Dank dafür nicht. Die eine Hälfte davon werde ich ganz für meine Fran bestimmen, zur Stärkung nach

ihnen gegen Ende des nächsten Monats vielleicht zu erwartenden Niederkunft. Sie, theuerster OLBERS, müssen mir dann Gevatter sein; das dritte Mal müsste es dann HARRING werden und das vierte Mal Sie wieder; ich will doch sehen, ob ich die Asteroiden einholen und mit ihnen Schritt halten kann.

Dass JOHANN v. MÜLLER Staatsminister des Königreichs Westfalen und H. v. DORN Finanzminister werden, will man hier gewiss behaupten. Ueber die Wahl der Deputirten der Universität ist man noch nicht ganz einig; Anfangs wollte man von jeder Fakultät einen schicken: PLANK, v. MARTENS, WEISBERG und TYCHSEN, wahrscheinlich werden nun aber nur zwei gehen, vermuthlich MARTENS und BLUMENBACH wieder.

Kennen Sie eine neue Schrift von BRANDES über die Refraktionen schon? Man hat mich von Halle aus um eine Recension ersucht, ich habe sie aber noch nicht gesehen.

Hr. v. ZACH befand sich zuletzt in Marseille.

Leben Sie wohl, mein theuerster Freund; empfehlen Sie mich bestens Ihrer lieben Familie.

No. 197

Obers an Gauss.

[198

Bremen, 1807 December 26.

Recht sehr danke ich Ihnen für Ihren gütigen Brief vom 6. Dec., den ich längst beantwortet haben würde, wenn nicht auch ich immer von einem Tage zum andern gehofft hätte, ihn wenigstens mit einigen Kometenbeob., für Sie auszurüsten. Aber das bis zur Ungeduld anhaltende trübe Wetter hat alle gehofften Beob., des Kometen verhindert, und seit dem 10. Dec. ist mir keine zu Theil geworden. Am 11. wäre es möglich gewesen; aber ich war an diesem Tage sehr stark erkältet und hatte im Museum eine Vorlesung zu halten. Hier die Beob. vom 10.:

Dec. 10.  $7^{\circ} 33' 50''$        $297^{\circ} 42' 5,8''$        $43^{\circ} 36' 21,1''$

Der Komet ist viermal mit einem Stern verglichen worden, dessen Durchgangszeit BRSSLER in der *Hist. Cél. etras* zweifelhaft hält. Ich weiss nicht, ob BRSSLER Recht hat, da ich nur diesen einzigen Stern mit dem Kometen verglich, allein das sehe ich aus der *Hist. Cél.*, dass *a Cygni* an dem Abend, da diese Zone durchging, nicht richtig beobachtet wurde. Ich habe den verglichenen Stern desswegen durch  $\delta$  *Cygni* reduced.

So genau, wie im Okt. und Nov. lassen sich die Beob., des Kometen gegenwärtig nicht machen, weil der Kern des Kometen sehr an Licht und B. unthätig verloren hat.



Es bleibt doch immer sonderbar, dass die Kometenkerne durchaus keine Phase zeigen; da doch eben die so schnell abnehmende Lichtstärke mit grösserer Entfernung von der  $\odot$  auch bei diesen Kometen, wie mich dünkt, wieder unwiderleglich zeigt, dass die Kometen *nicht durch eigenes Licht*, sondern nur durch zurückgeworfenes Sonnenlicht sichtbar sind. — Von den beiden Schweifen des Kometen ist der nördliche, gerade, längere verschwunden; der südliche, gekrümmte ist viel blasser und kürzer geworden, hat auch seine Krümmung fast ganz verloren. Der den Kern umgebende Nebel ist hingegen dichter und undurchsichtiger geworden.

Sehr werden Sie mich durch Mittheilung Ihrer Formeln zur Reduktion der Kreismikrometerbeobb. mit Rücksicht auf Refraktion verbinden. Meine Verbesserung der LA LANDE'schen oder KÄSTNER'schen Berechnung des Refraktionseinflusses auf die Unterschiede der  $\Delta R$  und Dekl. theile ich ein andermal mit. — BESSEL'S Tafel gründet sich darauf, dass er in seinen Formeln  $r = a \cot h$  gesetzt hat, da doch eigentlich  $r = a \cot (h - mr)$  ist. Sein  $a$  ist also  $= \frac{a \cot (h - mr)}{\cot h}$ , wenn  $h$  die Höhe und  $r$  die Strahlenbrechung bedeutet.

Fremd HARDING, dem ich mich bestens zu empfehlen bitte, hat mich wieder mit einer schönen Karte beschenkt, die den Lauf des Kometen bis zum 6. Jan. enthält. Aber über die Vergleichung der Beobb. des Kometen mit Ihren Elementen hat er mir nichts Specielles mitgetheilt. Sehr gern möchte ich diese doch haben. — BESSEL'S Elemente stimmten noch bis zuletzt sehr gut. Ich weiss, dass Ihnen BESSEL selbst geschrieben hat.

Eben von diesem unermüdeten Rechner werden Sie die Reduktion der ORIANI'schen *Vesta*-Beobb. erhalten haben. Ich bin wahrlich darüber erstaunt gewesen, dass selbst in Mailand der Planet so lange am Abendhimmel hat verfolgt werden können. Wie diese Beobb. mit Ihren letzten Elementen stimmen, und ob sie noch Verbesserungen und Veränderungen der Elemente erfordern und veranlassen werden, bin ich ungemein neugierig zu erfahren.

Ihre gütige Einladung, die mir die Ehre der Gevatterschaft bei dem nächsten Sprössling Ihres ehelichen Glücks anträgt, nehme ich mit dem grössten Vergnügen an, und da Sie geneigt haben, diese Einladung ohne Erwähnung irgend einer Bedingung ergehen zu lassen, so kann ich mich nun meines wohlerworbenen Rechts auch nicht begeben, wenn etwa statt eines kleinen Wilhelms eine Wilhelmine zum Vorschein kommen sollte.

Die Konstitution des Königreichs Westfalen, wozu Sie nun auch gehören, habe ich mit Aufmerksamkeit durchgelesen. Wahrscheinlich

wird doch vieles, was, vielleicht an sich gut, doch die bisherige Ordnung der Dinge gänzlich umkehrt, nur nach und nach eingeführt werden. Wie wird es wohl mit den Beamten im Göttingischen und Grubenhagen-schen gehn, deren Haupteinkünfte von den gepachteten Domänen abhängen?

BRANDIS hat mir sein Buch selbst geschickt. Sie werden es mit Vergnügen lesen.

Wir haben jetzt sehr starke Einquartierung, da wir auf ausdrücklichem Befehl aus Paris die ganze Infanterie der Division Borcier, über 7000 Mann, in die Stadt und ihr Gebiet haben aufnehmen müssen. — Auch in Lilienthal sind Husaren. — Heute schreibt man aus Paris *conquiter Hand*, dass dort für einen englischen Ambassador ein Hotel in Bereitschaft gesetzt werde. Der Himmel gebe, dass sich diese Nachricht bestätige, und uns endlich den so lange ersehnten, so notwendigen, so unentbehrlichen Frieden [bringe].

Empfehlen Sie mich Ihrer würdigen Frau Gemahlin, meiner künftigen lebenswürdigen Frau Gevatterin auf's Angelegentlichste. Glück und Segen vom Himmel zu ihrer bevorstehenden Niederkunft.

Meine Hausgenossen grüssen herzlich.

Göttingen, 1808 Januar 5.

Für Ihren lieben Brief vom 26. v. M. sage ich Ihnen recht herzlichen Dank. Ihren Klagen über das den Beob. so ungünstige Wetter muss ich in vollem Maasse beistimmen, indessen scheinen Sie in Bremen doch noch beträchtlich begünstigter zu sein, als wir hier, wo z. B. vom 23. Nov. bis 17. Dec. auch nicht ein einziger Abend gewesen ist, wo an Beob. hätte gedacht werden können. Was ich hier in Absicht auf den Kometen habe thun können, ist also bisher nur sehr wenig; dazu kommt noch, dass ich hier den Zustand der meisten Instrumente noch unter meiner Erwartung gefunden habe. Der an sich schöne, grössere Dollond ist, wie Sie selbst sich erinnern werden, ganz erbärmlich montirt, ausserdem ist kein Okular dazu, das zu kreismikrometer-Beob. brauchbar wäre; bisher war nur eine *sehr* starke Vergrösserung übrig. HANNOVER hat eine schwachere dazu machen lassen, deren Gesichtsfeld aber zu gross gelassen ist, schon in der Nähe des Randes werden die Crysterne zu langen Spässen. Das Hausermütsche Teleskop thut allerdings herrlichen Effekt, unser Komet hat noch viel Licht darin, aber

ich traue der festen Stellung nicht, auch glaube ich eine merkliche Parallaxe zu haben, meine Beob. vom 17. Dec. war damit angestellt. Am 29. Dec. versuchte ich es mit einem Short'schen Spiegelteleskop, welches *beinahe* so gut ist, wie das, dessen ich mich immer in Braunschweig bediente; das Gesichtsfeld ist ziemlich rein, aber die Montirung ist so äusserst wacklig, dass der leiseste Wind es schon bewegt. Endlich habe ich nun meine Zuflucht zu einem kleineren Dollond genommen, womit ich sowohl in Ansehung der Montirung als des rein begrenzten Gesichtsfeldes sehr zufrieden bin, nur ist es für den Kometen jetzt fast etwas zu schwach, das Gesichtsfeld ist 47', welches mir die Beob. sehr erleichtert, da ich in Braunschweig immer mit einem von 25' mich behelfen musste; für die Asteroiden wird dies Instrument mir künftigt recht gute Dienste thun, nur schade, dass es keinen Sucher hat. Doch finde ich die Gegenstände leicht, wenn ich irgend einen Leitstern mit blossen Augen sehen kann. Hier nun die sämmtlichen bisherigen Beob.:

	Mittl. Zeit			Differenz meiner Elemente		
1807 Dec. 17.	11 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 44 <sup>s</sup>	305°54' 9"	45° 4'30" N.	+49" -28"	HERSCHEL	} von mir
" 29.	7 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup>	318°57'41"	46°41'48"	+ 6" -25"	SHORT	
" 29.	11 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup>	319° 6'35"	46°43'11"	+49" -55"	kleiner	
1808 Jan. 4.	7 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup>	325°11'19"	47°12'46"	-18" -21"	DOLLOND	} von mir
" 4.	9 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup>	325°15'53"	...	- 6" ...	HERSCHEL	
" 4.	17 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup>	325°36'38"	...	+18" ...	HARDING	

Die beiden Oerter vom 29. sind jeder das Mittel aus mehreren Bestimmungen, die unter sich erträglich stimmten, demungeachtet weichen die beiden Reihen von einander bedeutend ab, das Teleskop wird die meiste Schuld haben, die Dekl. sind unzuverlässig, da die Sterne und der Komet auf verschiedenen Seiten des Mittelpunktes passirten und das Gesichtsfeld nicht ganz scharf bestimmt ist; ich werde aber dies Teleskop nicht wieder gebrauchen. Die beiden ersten Oerter vom 4. sind bloss einzelne zwischen Wolken gemachte Vergleichen, die erste  $\perp R$  eben nicht zuverlässig, da der Komet nahe am Rande durchging. HARDING's  $\perp R$  ist das Mittel aus 4 Vergleichen, die ganz gut harmonirten. Auf die Sekunde lässt sich aber jetzt Ein- und Austritt des Kometen nicht mehr beobachten. Der Fehler meiner Elemente in  $\perp R$  scheint abgenommen zu haben, nach den Beob. von Ende Nov. und Anfang Dec. war er +1'; vielleicht ist hierin eine schwache Spur von der Abweichung von der Parabel.

Von den Mailänder *Vesta*-Beob. hat HARDING unter meiner Anleitung, um sich zu üben, die Berechnung übernommen; folgende 5 Vergleichen hat er mir bisher geliefert:

	$\Delta R$	Dekl.
Sept. 5.	16,6"	+ 53,0"
.. 8.	— 54,9"	+ 59,3"
.. 10.	— 65,5"	+ 61,1"
.. 21.	82,4"	+ 64,5"
.. 26.	— 99,5"	+ 66,9"

es ist also nur noch die zweite vom 8. zurück. Sie sehen aus dieser Uebereinstimmung, dass die Beob. sehr gut sind; vielleicht bräuche ich, wenn ich Zeit habe, noch eine davon, um ein neues Beispiel der Bestimmung einer Planetenbahn aus 4 Oertern für mein Werk zu machen. Der Druck davon ist endlich angefangen. PERKINS lässt ihn schön und geschmackvoll ausführen; bisher geht es aber noch langsam, den ersten Bogen habe ich schon länger als 14 Tage zurückgeschickt, und noch ist der zweite nicht da.

Mein Verfahren zur Reduktion der Kreismikrometer-Beob. mit Rücksicht auf Refraktion gründet sich darauf, dass in dem kreisförmigen Gesichtsfelde sich vom Himmel ein Ausschnitt zeigt, der als elliptisch angesehen werden kann, die grosse Axe dieser Ellipse liegt in dem Vertikalkreise; diese Voraussetzung weicht nur ganz unmerklich von der Wahrheit ab. Es sei

- $2r$  wahrer Halbmesser des Gesichtsfeldes
- $2kr$  grosse (vertikale) Axe der Ellipse
- $2br$  kleine (horizontale) Axe der Ellipse,

so werden  $h, k$  von der Höhe abhängige Faktoren, etwas weniges grösser als 1 sein. Setzt man für den sich im Mittelpunkt des Fernrohrs zeigenden Stern die wahre Zenithdistanz =  $z$ , die scheinbare =  $z' = z - g$ , so ist (hinreichend genau):

$$k = \frac{dz}{dz'} = \frac{1}{1 - \frac{dg}{dz}}, \quad h = \frac{\sin z}{\sin z'}$$

Setzt man nun  $\sqrt{1 - \frac{hh}{kk}} = \lambda$  (wo  $\lambda$  die Excentricität der Ellipse

bedeuten wird), so hat man folgende Formeln:

- Zeit des Eintritts und Austritts (in Sekunden) . . . . .  $t, t'$
- Zeit, wo dem \* und dem Mittelpunkt des Fernrohrs einerlei Stundenwinkel entspricht, . . . . .  $\theta$
- Dekl. des Mittelpunkts . . . . .  $D$
- .. .. . Sternes . . . . .  $\delta$
- Positionswinkel (positiv westlich) . . . . .  $p$

$$\frac{2rh}{15} = b$$

Man setze I.  $\frac{(t' - t) \cos \delta}{R} \sqrt{1 - \lambda\lambda \sin^2 p^2} = \cos \psi,$

so ist

II.  $\delta = D + kr \sin \psi \sqrt{1 - \lambda\lambda \sin^2 p^2}$   
 $= D + \frac{k}{h} \cdot kr \sin \psi \sqrt{1 - \lambda\lambda \sin^2 p^2}$

III.  $\Theta = \frac{1}{2}(t + t') + \frac{\delta - D - \lambda\lambda \sin p \cos p}{15 \cos \delta \sqrt{1 - \lambda\lambda \sin^2 p^2}}$

$h$  kann man für alle Höhen als konstant betrachten; ich finde

- $\log h = 0,00012$  von  $z = 0^0$  bis  $82^0$
- $\log h = 0,00011$  von  $z = 83^0$  bis  $85^0$
- $\log h = 0,00010$  für  $z = 86^0$
- $\log h = 0,00009$  für  $z = 87^0$

Es ist also nur eine Tafel für  $\frac{k}{h}$  und  $\lambda$  erforderlich; hier eine solche, flüchtig berechnet:

$z$	$\log \frac{k}{h}$	$\log \lambda$	$z$	$\log \frac{k}{h}$	$\log \lambda$	$z$	$\log \frac{k}{h}$	$\log \lambda$	$z$	$\log \frac{k}{h}$	$\log \lambda$
0°	0,00000	—	22°	0,00002	7,982	44°	0,00011	8,360	66°	0,00061	8,723
1°	0,00000	6,618	23°	0,00002	8,003	45°	0,00012	8,375	67°	0,00067	8,743
2°	0,00000	6,919	24°	0,00002	8,024	46°	0,00013	8,390	68°	0,00073	8,764
3°	0,00000	7,095	25°	0,00003	8,044	47°	0,00014	8,405	69°	0,00081	8,786
4°	0,00000	7,220	26°	0,00003	8,064	48°	0,00015	8,420	70°	0,00090	8,808
5°	0,00000	7,317	27°	0,00003	8,083	49°	0,00016	8,435	71°	0,00100	8,832
6°	0,00000	7,397	28°	0,00003	8,101	50°	0,00017	8,451	72°	0,00112	8,856
7°	0,00000	7,463	29°	0,00004	8,119	51°	0,00019	8,466	73°	0,00126	8,882
8°	0,00000	7,523	30°	0,00004	8,137	52°	0,00020	8,481	74°	0,00143	8,908
9°	0,00000	7,575	31°	0,00004	8,154	53°	0,00021	8,497	75°	0,00162	8,936
10°	0,00000	7,622	32°	0,00005	8,171	54°	0,00023	8,513	76°	0,00186	8,966
11°	0,00000	7,664	33°	0,00005	8,188	55°	0,00025	8,529	77°	0,00215	8,997
12°	0,00001	7,703	34°	0,00006	8,204	56°	0,00027	8,545	78°	0,00251	9,030
13°	0,00001	7,739	35°	0,00006	8,220	57°	0,00029	8,561	79°	0,00295	9,065
14°	0,00001	7,772	36°	0,00006	8,236	58°	0,00031	8,578	80°	0,00353	9,104
15°	0,00001	7,804	37°	0,00007	8,252	59°	0,00034	8,595	81°	0,00425	9,144
16°	0,00001	7,833	38°	0,00007	8,268	60°	0,00036	8,612	82°	0,00519	9,187
17°	0,00001	7,861	39°	0,00008	8,283	61°	0,00039	8,629	83°	0,00651	9,235
18°	0,00001	7,887	40°	0,00009	8,299	62°	0,00043	8,647	84°	0,00836	9,288
19°	0,00001	7,912	41°	0,00009	8,314	63°	0,00047	8,665	85°	0,01081	9,344
20°	0,00002	7,937	42°	0,00010	8,329	64°	0,00051	8,684			
21°	0,00002	7,960	43°	0,00011	8,345	65°	0,00055	8,703			

No. 199

Olbers an Gauss.

[109]

Bremen, 1808 Januar 23.

Aus einem vorgestern von unserem gemeinschaftlichen Freunde HARDCRÉ erhaltenen Schreiben habe ich mit Bestürzung und schmerzlicher Theilnahme gesehen, dass auch Sie auf die ungerechteste und unerwartetste Art zu der gezwungenen Anleihe beizutragen aufgefordert sind und sich wegen des dazu nöthigen und nicht gleich vorrätigen Geldes an mich wenden würden. Ob ich nun gleich von Ihnen selbst noch nichts darüber gehört habe, und ob ich gleich fest glaube, dass gehörige und nachdrückliche Vorstellungen Sie von dieser Ihnen so unbillig zugemutheten Theilnahme an jener Anleihe, wo nicht ganz, wenigstens zum grössten Theil befreien werden, so eile ich doch, Ihnen sogleich zu Ihrer völligen Beruhigung den ganzen Betrag Ihrer Quote beikommend einzuschicken. Verzeihen Sie meine Sorgsamkeit, wenn ich zu voreilig hierin gewesen bin, und Sie vielleicht schon anderweitige Anstalten getroffen haben; auf alle Fälle konnte ich indess glauben, dass dies Geld in Göttingen, wenn Sie es selbst etwa nicht bedürften sollten, unter den jetzigen Umständen Ihnen willkommen sein würde.

Ihren letzten so interessanten Brief beantwortete ich nächste Post. Auch bei uns sieht es immer trüber aus; die Gegenwart taugt nicht, und die Zukunft ist finster. — Doch wollen wir Muth und Hoffnung nicht sinken lassen. Was macht Ihre liebe Frau, mein theuerster Freund? Grüssen Sie sie herzlich von mir.

No. 200.

Gauss an Olbers.

[91]

Göttingen, 1808 Januar 27.

Ich eile Ihnen anzuzeigen, wie sehr ich durch Ihre zuvorkommende Freundschaft gerührt bin. Die 100 Louisd'or habe ich richtig erhalten. Ich beklage unendlich, dass HARDCRÉ's aus der besten Absicht, aber ganz ohne mein Wissen und ohne Veranlassung von meiner Seite an Sie gerichtete Vorstellungen Ihnen so viele Unruhe gemacht haben werden. Allerdings setzte uns eine so unerwartete Hiobspost in die grösste Bestürzung, inzwischen wurde wenigstens für die erste Noth hier durch Auszahlung von einem vierteljährigen Gehalte gesorgt. Heute ist nun insinüirt, dass durch gewisse Arrangements mit die Hälfte der Summe erlassen ist (auch HARDCRÉ sind 500 Francs erlassen). Ich habe sogleich am 18. Jan. nach Paris an LA PLACE und andere sehr nach-

drücklich geschrieben, und ich hege die beste Hoffnung, dass in dem Fall, dass dem französischen Kaiser das Verfahren gegen die Universität selbst nicht bekannt gewesen, sehr viel zu Gunsten derselben ausgerichtet werden soll. Auch bei dem Intendant BELLEVILLE habe ich Vorstellungen gemacht; ob diese etwas fruchten werden, weiss ich freilich nicht.

So gewiss ich kein Bedenken getragen haben würde, mich in der Verlegenheit in Ermangelung anderer näherer Auswege an Ihre Freundschaft zu wenden, so muss ich doch [bitten], bei so bewandten Umständen -- zumal da gewiss von Ihren eigenen nahen Verwandten gegenwärtig zu Ihnen auch Zuflucht genommen sein wird -- mir anzuzeigen, ob ich die 100 Louisdor, deren ich also wenigstens für den Augenblick gar nicht bedürftig bin, sogleich an Sie selbst unmittelbar zurückschicken soll, oder ob Sie dieselben hier an Jemand assigniren wollen, oder ob ich in dem Fall, dass alle Termine wirklich bezahlt werden müssten, vielleicht an sonst Jemand einen Theil davon Ihrer künftigen Bestimmung gemäss überliefern soll. Ich für meine Person werde von der Verlegenheit, in die mich sonst die Einbusse von 1000 Francs setzen könnte, durch meine ungefähr noch ebenso viel betragende Forderung an PERTHES schon befreit werden, welche auch bald zahlbar sein wird.

Verzeihen Sie, mein geliebtester Freund, dieses eilige, konfuse Schreiben. Ich wünschte Sie nur sogleich meinewegen zu beruhigen. Den Kometen haben wir seit dem 4. nicht wieder gesehen. Der Druck meines Werkes geht sehr langsam, leider brauchen die Briefe zwischen hier und Leipzig sehr viel Zeit. Mein Joseph ist jetzt wieder sehr wohl; in wenigen Wochen erwartet meine Frau ihre Niederkunft.

No. 201.

Olbers an Gauss.

[110]

Bremen, 1808 Februar 3.

Allerdings hat unser lieber HARDING in der ersten Bestürzung mir Ihre und seine Verlegenheit wohl etwas zu stark und tragisch geschildert. Ich verdiente durchaus nicht, Ihr Freund zu sein, wenn ich nach *so einer* Anzeige nicht gleich geeilt hätte, thätig zu sein, ohne erst Ihre ausdrückliche Aufforderung abzuwarten. Dass alles besser geht, als ich fürchtete und fürchten musste, ist mir ungemein lieb.

Da Sie das Geld nicht gebrauchen, so bitte ich es mir gefälligst zurückzuschicken. Es wird sogleich hier wieder zu einem ähnlichen Zweck, als wozu es doch einmal bestimmt scheint, angewandt werden.

Von Ihren Briefen nach Paris verspreche ich mir viel Gutes, wenn gleich der Kaiser jetzt nicht so willfährig mehr gegen Gelehrte scheint, wie es der General und der erste Konsul war.

Für Ihren so interessanten und lehrreichen Brief vom 5. Jan. danke ich nochmals. Hier ein paar Beob. unsers Kometen:

Jan. 21.	8 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 13 <sup>s</sup>	341° 21' 6,5"	17° 59' 33,0"
.. 23.	9 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup>	343° 8' 0,6"	18° 1' 41,8"

Die erste Beob. schien mir überhaupt besser als die zweite. Die Dekl. in der zweiten scheint *fehlerhaft*. Dies rührt aber nicht von der Beob. selbst her. Der Komet war nur 19" nördlicher als der Stern 9. Grösse der *Hist. Cyl.*, dessen Durchgang am 3. Faden 22<sup>h</sup> 55<sup>m</sup> 51<sup>s</sup> mit der Z.-D., oder vielmehr Höhe 89° 3' 7" angegeben ist. Vielleicht muss hier 89° 4' 7" gelesen werden, welches ich nächstens am Himmel untersuchen will. — Auch am 31. Jan. habe ich den Kometen beobachtet, aber die Beob. waren schlecht, und ich habe sie desswegen nicht reducirt.

Vielleicht besitzen Sie die neueste *Conn. des tems* 1809 noch nicht, und so schreibe ich Ihnen zwei darin stehende Beob. [des Kometen] von TURLAS ab:

Mittl. Zeit z. Marseille

1807 Sept. 21.	7 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup>	211° 21' 15,0"	südl. Dekl. 6° 35'
.. 22.	7 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 29 <sup>s</sup>	212° 33' 7,5"	5° 47'

Die Dekl. ist nur in Minuten angegeben, und wie weit der ersten eigenen, wahrscheinlich nur flüchtigen Reduktion des Herrn TURLAS für die *LR* zu trauen ist, weiss ich nicht.

Dieser Band der *Conn. des tems* enthält auch unter andern BOUVARD'S Original-Beob. des Kometen von 1805<sup>1)</sup>, mit dem Sie sich einst so viel beschäftigten. Interessirt es Sie noch, so können BESSEL oder ich diese Beob. für Sie reduciren.

Ihre neuen Elemente der *Vesta*-Bahn haben Sie mir noch nicht mitgetheilt.

Allerliebste ist Ihre mir gefälligst mitgetheilte Methode, Kreismikrometerbeob. mit Rücksicht auf Refraktion zu reduciren, und hinreichend genau, wenn sie gleich nicht ganz die Schärfe der wahrlich zu beschwerlichen BESSER'Schen Formeln hat. Ich werde mich ihrer künftigt, wo es nöthig ist, bedienen. Bisher begnügte ich mich, den in der Zeit  $t' - t$  durchlaufenen Weg  $= 15(t' - t) \cos \delta$  dadurch zu verbessern, dass ich ihn mit

$$\frac{\cos p \sin z'}{\cos p' \sin z}$$



multiplirte, wobei  $z$  die wahre,  $z'$  die scheinbare Zenith-Distanz,  $p$  der wahre,  $p'$  der scheinbare Positions-Winkel, oder vielmehr der Winkel ist, den der scheinbare Weg des Sternes mit dem Parallel des Horizontes macht, und wobei

$$p' = p - \log \operatorname{tang} \frac{1}{2} \frac{d\varrho}{dz} \sin 2p$$

ist ( $\frac{d\varrho}{dz}$  hier als positiv angesehen). Es sei nämlich  $HR$  der Horizont,

$SQ, EV$  ein paar Vertikalkreise; der wahre Ort des Sternes sei  $S$ , und vermöge der täglichen Bewegung beschreibe er den Bogen  $SB$ . Allein vermöge der Refraktion wird er aus  $S$  in  $S'$ , und aus  $B$  in  $D$  gerückt, und so den scheinbaren Bogen  $S'D$  beschreiben. Zieht man nun die beiden Parallelen des Horizonts  $CS, ES'$ , so ist

$$CSB = p, \quad ES'D = p',$$

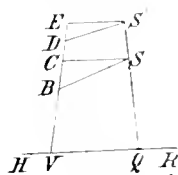


Fig. 26.

woraus obige Formel unmittelbar folgt.

Wenn ich aus den so korrigirten Chorden die Abstände vom Mittelpunkte des Kreismikrometers gefunden hatte, so begnügte ich mich dann, die LA LANGE'sche oder KÄSTNER'sche u. s. w. Korrektion der  $\Delta R$  und Dekl. anzubringen, die, wenn  $\Delta$  den Unterschied der Dekl. bedeutet,

$$\begin{aligned} d\Delta R &= - \frac{d\varrho}{dz} \frac{\sin 2p \cdot \Delta}{\cos \delta} \\ d\delta &= + \frac{d\varrho}{dz} \Delta \cdot \cos p^2 \end{aligned}$$

ist. In der That ist der Fehler derselben unbedeutend. Hr. BESSEL sagt zwar mit Recht, dass dabei die Veränderung des Positionswinkels, und damit eine Grösse von eben der Ordnung vernachlässigt werde, als diejenige ist, die man sucht. Allein man überzeugt sich durch Differentiation leicht, dass die vernachlässigten Grössen wirklich von einer höhern Ordnung sein würden als  $\Delta$ , wenn  $\cos z$  mit  $\Delta$  von einer Ordnung, also überhaupt wenn  $\cos z$  klein ist. Nun ist aber überhaupt auch das beibehaltene Glied oder die ganze Korrektion nur dann erheblich, wenn  $\cos z$  klein ist.

Dass das Pariser National-Institut mir in der Sitzung vom 4. Jan. wegen der Entdeckung der *Vesta* den LA LANGE'schen astronomischen Preis zuerkannt hat, weiss ich bis jetzt nur aus dem *Moniteur*. Direkt ist darüber noch nichts an mich gelangt.

Alle Friedenshoffnungen, womit man uns von Paris her schmeichelte, sind wieder verschwunden.

Empfehlen Sie mich Ihrer theuren Frau Gemahlin und unserem HARDING.

No. 202

## Gauss an Olbers.

[92

Göttingen, 1808 Februar 11.

Indem ich eile, Ihnen Ihren Verlangen zufolge die 100 Louisdor mit der ersten Post zurückzuschicken (Ihr vom 3. Febr. datirter Brief ist erst am 9. eingegangen), wiederhole ich Ihnen nochmals für Ihre wohlgemeinte Absicht meinen lebhaftesten Dank. In Ansehung unserer Lage im Allgemeinen ist inzwischen Nichts gebessert; der erste Termin ist von allen und der zweite schon von vielen entrichtet, und die Hoffnung, die man sich wegen Erlass des dritten macht, ist, wenn man genauer nachfrägt, noch auf Nichts gegründet. Ich für meine Person bin indess völlig gedeckt. Mr. BELLEVILLE hat zwar bisher nicht für gut getunden, auf meine Vorstellungen zu antworten; inzwischen haben die Gebrüder BERNHARDT in Frankfurt von einer Person, die nicht genannt sein will, den Auftrag erhalten, mir 1000 fl. Reichswährung auszahlen zu lassen. Unter jeden andern Umständen würde ich dies nicht annehmen, da ich noch nicht ohne Ressourcen bin; jetzt aber trage ich kein Bedenken, es zu thun, da ich von demjenigen, was ich für mich nicht nöthig habe, unter den jetzigen Umständen mehr als einen mir erwünschten Gebrauch machen und auf alle Fälle voraussetzen kann, dass die Person, von der dieses Geld kommt, dasselbe auf ein oder ein paar Jahre wird entbehren können. Vermuthlich kommt es aus Paris, wiewohl einige Umstände mich wieder zweifelhaft machen. Die eine Hälfte soll sogleich HARBING haben; ich freue mich sehr, es hierdurch möglich zu machen, dass seine Karten jetzt sogleich gestochen werden können, wozu er schon die Hoffnung aufgegeben hatte. Vielleicht wird dadurch die Entdeckung von mehr als einem Planeten beschleunigt; wie manche Stunde habe ich, haben Sie und andere Astronomen mit Zeichnung von Karten verloren, die wir nun besser anwenden können! Die *Connaissance des Temps* 1809 habe ich auch schon seit 14 Tagen auf der Bibliothek geht es etwas langsamer, es stehen derselben schlechte Aussichten bevor, die Minister in Cassel sollen sich höchlich wundern, dass man für ein so überflüssiges Institut so viel Geld verschwende. Man könne ja sich vereinigen, eine Lesebibliothek zu errichten, die Bücher circuliren lassen und nachher verkaufen. Auch sei für jede Fakultät ein Professor etwa mit einem *adjoint* völlig genug, auf den französischen Lyceen habe man auch nicht mehr. So weit haben wir's gebracht!

Wie ich höre, soll nach den Zeitungen wieder ein Komet<sup>1)</sup> sichtbar

<sup>1)</sup> Vergl. die Anmerkung zum folgenden Brief.

sein; wissen Sie davon schon etwas Näheres? Den bisherigen habe ich zuletzt am 31. Jan. beobachtet, aber leider, weil HARDING vernachlässigt hatte, die Karte fortzusetzen, zur Vergleichung Sterne gebraucht, die nicht in der *Hist. C<sup>el</sup>*. stehen und die bisher noch nicht haben bestimmt werden können, weil es seitdem nie hell gewesen ist. Der Druck meines Werkes geht fort, aber so langsam, dass er, wenn es künftig nicht geschwinder geht, vor Ende dieses Jahres nicht beendigt sein wird.

BESSEL'S Methode, Kreismikrometerbeobb. mit Rücksicht auf Refraktion zu reduciren, kenne ich nicht, und kann also in Rücksicht auf die Schärfe zwischen derselben und der meinigen [keine Vergleichen] anstellen. Bei der meinigen liegen zwei nur näherungsweise richtige Voraussetzungen zu Grunde, dass das kreisförmige Gesichtsfeld durch die Refraktion elliptisch wird (wenn ich mir diese Phrase erlauben darf), 2. dass das Verhältniss der Dimensionen der Ellipse zu denen des Kreises unabhängig von der Grösse des Gesichtsfeldes ist. Der letzten kann man überhoben sein, wenn man sich für sein Fernrohr eine besondere Tabelle konstruirt, wie die meinige, die eigentlich für ein unendlich kleines Feld gilt: der Unterschied wird aber bei einem nicht zu grossen Gesichtsfelde = 0 sein. Ueber die Unrichtigkeit der ersten Voraussetzung will ich nächstens einmal eine Untersuchung anstellen: ich zweifle aber, dass dieselbe, vielleicht ganz kleine Höhen ausgenommen, nur so viel Einfluss haben könne, als die Behandlung der Kreismikrometerbeobb. überhaupt, insofern man sich erlaubt, den Parallel im Gesichtsfelde als geradlinig zu betrachten.

Ich muss heute, um die Post nicht zu versäumen, schliessen.

No. 203

**Olbers an Gauss.**

[III]

Bremen, 1808 Februar 23.

Nur mit wenigen [Worten] zeige ich den richtigen Empfang der 100 Louisdor an, die sogleich wieder einem ihrer schon sehr ängstlich harrenden Freunde überliefert wurden. Ueberhaupt kann ich mich in den jetzigen Postenlauf zwischen hier und Göttingen nicht recht finden. Oft erhalte ich die Briefe von dorthier sehr geschwind, und ein andermal sind sie sehr alt geworden.

Ueber die 1000 fl. und über den trefflichen Gebrauch, den Sie von einem Theil dieses Geldes machen wollen, habe ich mich sehr getreut. Ich würde doch auf Paris rathen.

Von unserm Kometen habe ich Abschied genommen. Meine letzte Beob. ist:

Febr. 14.  $7^h 30^m 36^s$        $0^{\circ} 15' 53''$        $18^{\circ} 18' 10''$ .

Am 19. sah ich den Kometen, mochte mich aber wegen eines Rheumatismus nicht zu lange der kalten Abendluft aussetzen. Auch fand ich den Kometen selbst in meinem grossen Dollond schon so schwach, dass sich die Eintritte und Austritte nur mit einer Ungewissheit von mehreren Sekunden schätzen liessen. Freund Bessel wird ihn mit seinen Teleskopen länger verfolgen können.

Was den angeblichen *neuen* Kometen<sup>1)</sup> betrifft, so weiss ich nichts davon, als dass die Zeitungen neulich unter dem Artikel London vom 20. März eines Schreibens von den Orkney's Inseln erwähnten, das die Entdeckung desselben so meldete: „Der Komet war für das blosser Auge kaum sichtbar, sein Kern erschien durch einen 3füssigen Dollond grösser als bei dem vorigen damals auch noch sichtbaren Kometen. Er hatte keinen Schweif. Man glaubte, er näherte sich der Sonne. Seine Stelle in der Nacht vom 26. Dec. um 8 Uhr war bei den Sternen *M* und *N* der Andromeda, mit denen er einen ungefähr gleichseitigen Triangel bildete.“ — Ich kenne im FLAMSTEED'schen Atlas keine Sterne *M* und *N* der Andromeda; BOPE hat sie freilich, aber ein mit ihnen in einem gleichseitigen Dreiecke stehender Komet würde sich durch hellere Sterne besser bezeichnen lassen. Sollte nicht von  $\mu$  und  $\nu$  der Andromeda die Rede sein, und vielleicht der Nebelfleck der Andromeda den Orkney'schen Astronomen getäuscht haben? Uns hätte freilich bei dem abscheulichen Wetter der Komet wohl entgehen können, aber auch POISSON u. s. w.?

Erst gestern habe ich von DELAMBRE die offizielle Anzeige wegen der mir zuerkannten Preismedaille erhalten. Der Stempel war nicht eher fertig geworden und ist nun doch bei Schlagung der Medaille zer-sprungen, so dass diese, wie mir DELAMBRE schreibt, schlecht gerathen ist.

Haben Sie DELAMBRE's Bericht an den Kaiser über den Fortgang der mathematischen Wissenschaften seit 1789 im *Moniteur* vom 8. Febr. schon gelesen? Auch Ihrer wird natürlich oft darin erwähnt.

Sowohl für die Wissenschaften, als für häusliches und bürgerliches Glück werden die Aussichten immer trüber. Die französische Division BONDUR verlässt uns jetzt, morgen geht meine Einquartierung weg; allein schon übermorgen rückt die stärkere holländische Division GRAVES hier wieder ein, von der die ganze Infanterie, 4 Regimenter, in der Stadt selbst einquartiert zu werden verlangt. Ich werde sehr belästigt werden.

<sup>1)</sup> Ueber diesen Kometen fehlen Angaben im GAUSS'schen Verzeichniss. — Sch.

Sehr möglich, dass ich Ihren allerliebsten Formeln für die Reduktion der Kreismikrometerbeob. Unrecht gethan habe, wenn ich Sie in Ansehung der Genauigkeit den BESSEL'schen nachsetze, obgleich ich diese Genauigkeit immer für völlig hinreichend hielt. Mein Urtheil gründete sich bloss darauf, dass es mir schien, Sie nähmen den Positionswinkel für das ganze Feld des Fernrohrs unveränderlich an, da BESSEL über die Aenderungen desselben Rechnung trägt. — Nur bei *sehr grossen* Dekl. habe ich von der Hypothese, die das Stück des Parallels im Fernrohr für geradlinig ansieht, abweichen zu müssen geglaubt. Ist  $r$  der Halbmesser des Sehrohrfeldes,  $a$  der Bogen, der der halben Zwischenzeit der Eintritte und Austritte zugehört,  $D$  die Dekl. des Mittelpunkts des Sehrohrfeldes,  $\delta$  die Dekl. des beobachteten Sterns, so nehme man

$$\sin \varphi = \frac{\sin \frac{1}{2} a}{\sin \frac{1}{2} r} \sqrt{\cos D \cos \delta}$$

und es ist

$$\sin \frac{1}{2} (\delta - D) = \sin \frac{1}{2} r \cos \varphi.$$

$D$ , oder auch, wenn man  $D$  durch die Dekl. des bekannten Sterns bestimmt hat,  $\delta$  muss anfangs geschätzt werden. Mehrentheils lässt sich diese Schätzung so nahe machen, dass man die Rechnung nicht zu wiederholen braucht. — Diese unmittelbare, wenngleich indirekte Berechnung des Deklinations-Unterschiedes scheint mir bequemer, als wenn man die Korrektion der geradlinigen Hypothese sucht, für die ich mir sonst auch Formeln entwickelt habe (wenn man nämlich die äusserste Schärfe haben will).

Viele Grüsse an Freund HARDING. — Nach den verbesserten Elementen der *Vesta* bin ich sehr begierig.

Göttingen, 1808 Februar 29.

Ich eile, Ihnen zu berichten, dass Ihr Pathchen heute früh um 6 Uhr das Licht zum ersten Male begrüsst hat. Das arme München muss nun 4 Jahr warten, bis es seinen Geburtstag feiern kann. Meine Frau befindet sich den Umständen nach wohl, etwas ist indess doch die Geburt schwerer gewesen und hat sie mehr angegriffen, als bei dem Joseph; dafür ist aber München ein sehr gesundes und starkes Kind, der Joseph war anfangs viel zarter, ist aber jetzt auf dem besten Wege, es einzubringen.

Für Ihren letzten lieben Brief statue ich Ihnen den besten Dank ab; die Reduktion meiner letzten Kometenbeob. werden Sie wohl in

unseren Gel. Anz. getunden haben. Den 14. Febr. war es mir nicht möglich, den Kometen am Herschel'schen Teleskop zu beobachten; am Rande wurde er ganz unkenntlich, obgleich er in der Mitte des Feldes noch ziemlich augenfällig war. Doch muss ich hinzuzüügen, dass der Mond schon im Begriff war anzugehen.

Meine neueste Untersuchung über die  $\zeta$  finden Sie nächstens in unseren Anzeigen.<sup>1)</sup> Die *Vesta*-Bahn habe ich noch nicht wieder neu berechnet, und ich werde es vor ihrer Wiedererscheinung nicht thun, ausser, wenn ich noch Zeit habe, das Beispiel in meinem Werk bei dem Problem, aus 4 Beob. die Bahn zu bestimmen, mit einem andern zu vertauschen, wo ich dann eine der letzten Beob. der  $\pm$  mit zu Grunde legen würde. Das erwähnte Blatt des *Moniteur* ist mir noch ganz unbekannt. Es kommt bloss ein Exemplar des *Moniteur* hierher (nur die Bibliothek) und dieses, ich weiss nicht, ob in viertel- oder halbjährigen Lieferungen.

N. 205

Olbers an Gauss.

[112]

Bremen, 1808 März 9.

Viel tausend Glück und Segen zu der glücklich erfolgten Niederkunft Ihrer verehrungswürdigen Gattin! Küssen Sie meiner lieben Gevatterin in meinem Namen die Hand und meinem allerliebsten kleinen Pathehen den Mund! Möge die Gesundheit der theuren Mutter bald wieder ganz hergestellt sein, und Ihnen der Himmel in dem kleinen Minchen recht viele Freude schenken. Sie müssen mir recht oft von dem kleinen Wesen schreiben, lieber Gauss, das ich gewiss recht lieb gewinnen werde.

Die letzten mir von Bessel mitgetheilten Kometenbeob.<sup>2)</sup> sind folgende:

Febr. 19.	7 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 6 <sup>s</sup>	39° 43' 35,7"	48° 21' 17,1"
„ 20.	7 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup>	40° 24' 3,7"	48° 21' 33,5"
„ 21.	7 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup>	70° 3' 11,1"	48° 23' 38,3"

Die *B* gut. Von den Dekl. nur die mittlere auf 15" sicher. Die andern beiden können eine halbe Minute fehlen. Alles nach Bessel's eigener Beurtheilung dieser Beob. Er hatte seine Beob. noch nicht angegeben und wird wahrscheinlich den Kometen auch nach dem Vollmonde noch wieder aufsuchen.

Wir haben hier eine Nachricht von weitgehenden Missheiligkeiten unter den dortigen Studirenden, die sich in 3 Parteien, die Westtälischen,

<sup>1)</sup> Vergl. Gauss Werke Bd VI S. 299

Sch.

<sup>2)</sup> Vergl. Brief von Bessel an Olbers, Tabentz. 1808 März 18. Briefwechsel

Sch.

Pommeranischen und Neutralen theilen. abzeichnende Kokarden tragen sollen u. s. w. Vermuthlich hat das Gerücht die Sache wie gewöhnlich vergrössert.

Aus unserer projektirten Pariser Reise, mein theuerster Freund, wird bei dem fortdauernden Kriegsunwesen dies Jahr wohl nichts? Aber ich dächte, wir könnten doch wohl in Rehburg diesen Sommer auf einige Tage oder Wochen zusammenkommen, das nicht über zwei Tagereisen von Ihnen entfernt ist.

Unsere beschwerliche Einquartierung dauert fort. Die holländische Division GRATIEN verlässt uns wieder, um der noch stärkeren Division BRUCE Platz zu machen. Sie ist uns auf 9000 Mann und 1200 Pferde angekündigt worden. Dabei kommt das Hauptquartier des Marschalls DEMONCEAU auch wieder in die Stadt.

No. 296

Johanna Gauss an Olbers.

194

Göttingen. 1808 April 18.

Mit dem innigsten Gefühl der Dankbarkeit für Ihre gütige Theilnahme, mein hochzuverehrender Herr Gevatter, ergreife ich die Feder, Ihnen die Versicherung meiner gänzlichen Wiederherstellung, als auch Nachricht von dem Befinden Ihres Pathchens zu geben; dass es ein grosses, derbes Mädchen ist, wird Ihnen mein Carl gleich Anfangs geschrieben haben, schon den zweiten Tag trank sie so verständlich, als habe man es ihr gelehrt, wie sehr sie sich in dieser Kunst vervollkommen hat, davon zeigt ihre zunehmende Korpulenz; ob nun auch Weisheit und Verstand mit kommt, das freilich muss ich dem Himmel anheimstellen, frommer wenigstens ist sie durch die Taufe, welche heute vor 8 Tagen war, nicht geworden; sie schreit seitdem viel mehr.

Meinen herzlichsten Dank in Minna's Namen den verehrungswürdigen Frauen für das allerliebste elegante Geschenk, welches die freundliche Güte ihr bereitet hat, ich hoffe, dass sie nach einigen Jahren ihren werthen Gönnerinnen mündlich dafür danken soll, wenn auch ich das Glück haben werde, ihre persönliche Bekanntschaft zu machen, bis dahin bitte ich Sie, mein werthgeschätzter Herr Gevatter, mich der Freundschaft Ihrer theuren Frau Gemahlin und liebenswürdigen Tochter zu empfehlen; ich verbleibe mit der grössten Achtung und der Bitte um die Fortdauer Ihres Wohlwollens

HANNCHEM GAUSS.

No. 207.

## Gauss an Olbers.

[95]

Göttingen, 1808 April 19.

Von dem fortdauernden Wohlbefinden Ihres kleinen Pathechens, von der völligen Wiederherstellung meiner Frau nach einer ziemlich schweren Niederkrüft und einem hartnäckigen heftigen Milchtieber, von unserer Freude über Ihren letzten Brief wird Ihnen meine Frau selbst schreiben. Ich kann nicht mehr, einige Zeilen beizufügen.

Bessel hat mir seine elliptische Bahn des letzten Kometen mitzutheilen die Güte gehabt, ich hatte gleich Anfangs von dieser Arbeit abstrahirt, da ich wusste, dass Bessel sie übernehmen würde, und also gewiss sein konnte, dass wir auf diese Art das Beste, was sich thun liess, erhalten würden. Hoffentlich beschenkt uns Bessel auch durch die *M. C.* mit einer Vergleichung der Beob. und Elemente.

Meine neuen Elemente der  $\ominus$  (die sonst nicht bekannt gemacht werden) wird Ihnen Bessel, den ich darum ersuchte, mitgetheilt haben.<sup>1)</sup> Schwerlich werden wir vor Mai eines der Asteroïden zu Gesicht bekommen, da  $\Delta$  und  $\ddagger$  so lichtschwach sind. Von meinem Büchlein, worin jene Elemente zu dem letzten Beispiele gehören, ist die Uebersetzung vollendet, nur die Tafeln müssen noch zusammengestellt werden; der Druck geht aber sehr langsam, erst 7 Bogen sind fertig. Wenn erst noch 5 oder 6 Bogen mehr da sind, werde ich mir die Freiheit nehmen, Ihnen ein Exemplar der Anshängebogen zuzusenden; sollten Sie dann hier und da noch einiges zu berichtigen finden, so sind Sie wohl so gütig es anzumerken. Ich hoffe indess, dass der Druck im Ganzen sehr korrekt ausgefallen sein wird.

Vor kurzem habe ich von der Methode, von einem terrestrischen Gegenstande Höhe und Azimuth durch Abstände von der wahren und der im  $\rho$ -Horizont reflektirten  $\ominus$  zu bestimmen, eine praktische Anwendung gemacht; ich finde, dass es damit ganz vortrefflich geht, und die Beob. von zwei Tagen geben sehr gut übereinstimmende Resultate. Vom Mittelpunkte der Sternwarte gesehen ist das Azimuth von Clausberg  $220^{\circ} 24' 53''$ . Die direkte Auflösung jenes Problems beruht auf 3 sphärischen Dreiecken, ich ziehe aber eine Art indirekten Verfahrens vor. Sind zwei Messungen des Abstandes vom wahren und reflektirten  $\ominus$  (Bilde gleichzeitig [gemacht] (was man leicht durch Interpolation erhält, wenn mehrere Abstände immer wechselweise gemessen sind), so führt die Auflösung sogleich auf sehr bequeme Formeln.

Ich habe jetzt einen neuen Sextanten acquirirt, den vormals Herr

<sup>1)</sup> Diese Elemente sind mitgetheilt in dem Briefe Gauss' an Bessel, 1808 März 30. Erstweilich No. 34. an Olbers scheint Bessel sie nicht mitgetheilt zu haben. Sch.



Dr. HEINEKEN in Bremen besessen und an HARDING überlassen hat, dieser hat ihn mir wieder abgetreten. Er ist in mehreren Rücksichten besser als mein alter. HARDING und ich werden künftigt kleine Exkursionen und Lustpartien mit dazu benutzen, die Gegend von Göttingen mit Dreiecken zu überziehen.

Unsere Ansichten hier sind noch immer trübe; die Klostergüter, aus denen die Universität bisher ihre Einkünfte bezog, sollen nun bestimmt eingezogen sein. Von Anszahlung der Besoldung ist noch keine Rede. Dass auch Herr v. MARTENS Staatsrath in Cassel geworden ist, werden Sie wahrscheinlich schon wissen.

Sehr viel Freude würde es mir machen, wenn ich es möglich machen könnte, Sie diesen Sommer in Rehburg zu sehen.

Verzeihen Sie das Ungeordnete dieser bei mancherlei Störungen geschriebenen Zeilen, da wir gerade mit den Vorbereitungen zur Veränderung unserer Wohnung beschäftigt sind.<sup>1)</sup>

No. 208.

Olbens an Gauss.

[113

Bremen, 1808 Mai 31.

Sehr, recht sehr muss ich Sie um Verzeihung bitten, dass ich Ihren vorigen so interessanten und den ganz allerliebsten Brief meiner Frau Gevatterin so lange ohne Antwort und Dank gelassen habe. Letzteren bitte ich jetzt in meinem Namen abzustatten. In der That bin ich aber unterdessen auch unpässlich gewesen, habe mich sogar mehrere Tage zu Hause halten müssen, und darf mich noch nicht der kalten Abendluft aussetzen. Dies ist auch die Ursache, warum ich die Wieder-aufsuchung der neuen Planeten bisher ganz versäumt habe, und Ihnen wegen der *Pallas* und *Juno* keine Anskunft geben kann.

Ueber das wirklich viele Gute und Tröstende, was Sie mir über Göttingen und besonders auch über die dortigen astronomischen Anstalten melden, freue ich mich ungemein. Sollte unter des Königs Instrumenten-Apparat nicht auch ein *guter Chronometer* sein? Und wäre es nicht vielleicht gut, dem Hrn. v. MÜLLER bemerklich zu machen, dass auch dieser zu den astronomischen Instrumenten und zu dem Bedürfniss Ihrer Sternwarte gehöre?

Für den Abdruck der schönen und so äusserst bequemen neuen Nutations- und Aberrations-Tafeln<sup>2)</sup> danke ich auf's herzlichste. Auch

<sup>1)</sup> Zwischen den Briefen No. 207 und 208 fehlt ein Brief von GAUSS an OLBENS, wie aus dem zweiten und dritten Abschnitt des Briefes No. 208 hervorgeht. — Sch.

<sup>2)</sup> Vergl. *M. C.* Bd. XVII, S. 312 ff., Apr. 1808 und GAUSS' Werke Bd. VI, S. 123 ff. — Sch.

mir hat LINDENAU, doch nur in einem kurzen Briefe, die Wiederaufstellung der Instrumente auf der Seeberger Sternwarte, und dass er nun hauptsächlich die Parallaxe der Fixsterne und die Refraktion untersuchen wolle, gemeldet. In dem Briefe an Bessel fügt er hinzu, seine anderweitigen Dienstverhältnisse würden ihm nicht erlauben, länger als ein Jahr in Seeberg zu bleiben. Mir ist bei dieser Gelegenheit der Gedanke eingefallen, ob vielleicht nicht doch der jetzige Herzog von Gotha das Testament seines Vaters ehren, und die Sternwarte in fort-dauernder Thätigkeit erhalten wolle, und *ob dann nicht vielleicht für unsern vortrefflichen BESSEL dort eine Anstellung möglich sei*. Gewiss könnte Seeberg nicht besser wieder besetzt, und auch für BESSEL keine schicklichere Stelle gefunden werden. Allein, ehe man die Möglichkeit dieses Projekts beurtheilen kann, muss man erst die dortigen Verhältnisse näher kennen. Wollen Sie, theuerster Freund, diese nicht einmal zu ertorschen suchen? Könnten Sie nicht einmal, ohne sich im geringsten von einem solchen Projekt etwas merken zu lassen, LINDENAU fragen, ob die Sternwarte nun künftig wieder beständig benützt werden würde, ob Hr. v. ZACH definitiv seinen Abschied genommen habe, und ob er, LINDENAU, seine Stelle ersetzen, oder der Herzog, wenn er dies nicht wolle oder könne, vielleicht einen andern Astronomen anzustellen willens sei. Sollte LINDENAU mit der Sprache nicht recht heransgehen, so würde vielleicht unser gemeinschaftlicher Freund BIRMENBACH uns Aufschlüsse geben können. — Ist ZACH wirklich ganz abgegangen, und ambirt nicht etwa LINDENAU die Stelle selbst, so scheint mir die Sache nicht unmöglich. Was denken Sie darüber, lieber GAUSS?

Von dem grossen Kometen von 1807 sind bei BESSEL die THULISCHEN Originalbeob., vom 22. Sept. an, auch eine schöne Suite Mailänder Beob., bis zum 29. Febr. eingegangen. Er wird nun die elliptische Bahn noch einmal bestimmen; doch erwartet er noch die PETERSBURGER Beob., wo man zu unserem Erstaunen den Kometen bis zum 27. März verfolgt hat.

Den am 26. März Morgens von POXS im Kamelopard entdeckten neuen Kometen,<sup>1)</sup> den auch die PETERSBURGER am 29. wahrgenommen haben, haben wir leider nicht gesehen. Der *Moniteur* gab folgende von THULIS und v. ZACH gemeinschaftlich bestimmte Positionen für ihn an.

März 25.	11 <sup>h</sup> . . . . .	149° 39' . . .	Dekl. 80° 54' . . .
„ 26.	8 <sup>h</sup> . . . . .	132° 30' . . .	80° 52' . . .
„ 28.	9 <sup>h</sup> . . . . .	98° 40' . . .	76° 40' . . .
„ 29.	10 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup>	81° 4' 30"	73° 54' 40"
„ 31.	9 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> . . .	66° 15' 40"	68° 30' 12"

<sup>1)</sup> Vergl. Bd. I. S. 309. Im GAUSS'SCHEN Verzeichniss mit 1808 I bezeichnet.  
Sch.

Allein in diesen Angaben müssen Fehler von mehreren Graden sein. Die scheinbare Bahn weicht ungemein stark von einem grössten Kreise ab, von dem sie sich doch nur sehr wenig entfernen könnte, weil die Abstände des Kometen und der Erde von der  $\odot$  nur wenig verschieden waren. Auch blieben BESSEL'S und meine Versuche, aus ihnen die Bahn zur Auffindung des Kometen beiläufig zu bestimmen, ganz fruchtlos, und ebenso vergebens haben wir ihn am Abendhimmel im *Fuhrmann* und *Perseus* aufgesucht.

Dass es mit dem Druck Ihres von uns allen und besonders von mir so sehulich erwarteten Werkes so langsam geht, thut mir herzlich leid. Können Sie den Buchhändler nicht ein wenig antreiben?

Hat Ihnen LAGRANGE seinen *Traité de la résolution des équations numériques de tous les degrés etc.* geschickt? Ich sehe aus der Recension im *Moniteur* No. 133 vom 12. Mai 1808, dass LAGRANGE darin eine Ihrer Erfindungen kommentirt.

Etwa am 12. Juli werde ich von hier nach Reiburg gehen, und bis Ende Juli dort bleiben. Wie herrlich wäre es, theuerster Freund, wenn ich Sie dort sehen und umarmen könnte! Meine Frau wird mich begleiten. Auf alle Fälle, lieber GAUSS, rechne ich aber darauf, dass Sie uns diesen Herbst mit unserm HARDING hier besuchen.

HARDING hat mich gütigst mit einer Karte von dem diesjährigen Laufe der *Pallas* beschenkt, wofür ich äusserst dankbar bin. Sie war mir ungemein angenehm. Bezeugen Sie unserm lieben Freunde doch vorläufig meine Dankbarkeit, da es mir heute an Zeit fehlt, ihm selbst zu schreiben. — Wird nicht bald die Subskription auf seine Karten eröffnet werden? HARDING muss es sich aber zum festen Gesetz machen, seine Karten *keinem Astronomen* zu schenken. Königen, Ministern und *allenfalls* Societäten mag er Exemplare schenken. Vielleicht wäre es gut, sie dem Könige von Westfalen zu dediciren.

PASQUICH'S Rechenschaft habe auch ich erhalten, und freue mich über das gute Zeugniß, das er dem Reichenbacher Institute giebt.

Endlich kann ich Ihnen einmal wieder etwas von unseren neuen Planeten melden.

Die *Pallas* habe ich seit dem 20. Mai noch nicht wieder gesehen, ich habe mich aber am 25. überzeugt, dass der an jenem Tage mir verdächtig gewordene Stern nicht mehr auf seinem Platze stand. Seit-

dem ist sie immer von gut bestimmten Sternen gar zu weit entfernt gewesen. An dem nächsten heiteren Abend werde ich aber die Beob. anzufangen suchen.

Am 4. Juni beobachtete ich den Eintritt von *ι Virginis* um  $9^h 3^m 39.0^s$  M. Z. in einem Moment mit HARRING. Der Austritt wurde durch einen Zufall versäumt.

Am 20. Juni machte ich einen Versuch, die *Juno* zu beobachten. Ich glaubte sie in einem Sterne 10. Grösse zu erkennen, der sehr nahe auf der Stelle stand, wo die *Juno* erwartet wurde. Ich bestimmte daher seine Stelle, so gut ich konnte ( $315^{\circ} 21', 2^{\circ} 19'$ ): einen merklich schwächeren Stern, welcher sich in seiner Nähe befand, liess ich mit durchgehen. Den 21., als ich die Beob. jenes Sternes wiederholte, zeigte sich kein Unterschied von der gestrigen Beob. Da der Himmel sich bald zu überziehen drohte, so fing ich also nur an, nach dem Augenmasse alle in jener Gegend befindlichen Sterne in eine kleine Karte einzutragen, um mir die Auffindung wenigstens auf einen folgenden Abend zu sichern. Mehr konnte diesen Abend nicht geschehen. Als ich aber nachher zu Hause den andern am 20. beobachteten Stern nach der Beob. vom 20. eintrug, wich sein Ort schon merklich von dem Platze ab, wohin ihn meine Schätzung am 21. gesetzt hatte: es wurde demnach wahrscheinlich, dass dieser Stern die *Juno* gewesen sei, welche Vermuthung am 22. zur Gewissheit wurde. Hier also die beiden Beob. vom 20. und 22.<sup>1)</sup>

Juni 20.	$11^h 49^m 0^s$	$315^{\circ} 29' 31.3''$	$2^{\circ} 16' 23.0''$ S.
.. 22.	$12^h 0^m 45^s$	$315^{\circ} 23' 1.5''$	$2^{\circ} 11' 20.0''$

Ich würde das Licht der *Juno* an diesen beiden Abenden nur 10. 11. wo nicht 11. Grösse setzen. (Fehler der Ephemeride  $+8''$ ,  $-2''$ ).

Nach beendigter *Juno*-Beob. am 22., und nachdem wir noch den Eintritt des 2. 2-Trabanten beobachtet hatten:

$12^h 45^m 9^s$ M. Z.	HARRING mit $3\frac{1}{2}$ füss. <i>Dollond</i>
$12^h 15^m 32^s$ do.	Ich mit 10füss. <i>Herschel</i>

gingen wir auf die *Vesta* los. Fast genau auf der Stelle, wo wir sie erwarteten (nach der *verbesserten* Ephemeride), war ein Stern 8. Grösse sichtbar, den wir ohne Bedenken für die *Vesta* annahmen, und den ich einige Male bis  $11\frac{1}{2}$  Uhr mit einem  $1^m 52^s$  vorangehenden \* 9.

<sup>1)</sup> Im Briefe von GAUSS an BASSI, Göttingen, 1808 Juli 25, Brietwechsel No. 37, sind diese Werthe nur auf ganze Sekunden gegeben und die Dekl. vom 22. Juni  $2^{\circ} 11' 29''$  geschrieben. (Vgl. GAUSS' Werke Bd. VI, S. 302, 305 und 307, wo auch beide Werthe der Dekl. vorkommen.)

Ebenso sind die Beob. der *Vesta* in dem erwähnten Brief nur auf ganze Sekunden gegeben. Hier und in GAUSS' Werken Bd. VI, S. 309 steht die „R“ vom 1. Juli  $354^{\circ} 28' 37''$ , die Zeit vom 2. Juli  $12^h 50^m 25^s$ .

oder vielmehr 7, 8, Grösse verglich (denn HARDING giebt seine Grösse nach der einen Beob. in der *Hist. Cöl.* unrichtig). Der Umstand, dass wir nachher auf HARDING's *gezeichneter* Karte nicht weit von jenem Platze einen von ihm nach dem Augenmaass vor mehreren Jahren eingetragenen \* 9. Grösse fanden, den ich mich am 22. nicht bemerkt zu haben erinnerte, hätte mich fast wieder zweifelhaft machen können; indess habe ich nachher am 1. Juli diesen Zweifel befriedigend gehoben, wo ich sowohl die  $\square$  zum zweiten Male, als auch jenen Stern beobachtete, der in  $353^{\circ}37', 9^{\circ}36'$  (für 1800) zu setzen ist. Auch am 2. Juli hat HARDING noch eine Beob. gemacht.

Juni 22.	$13^{\text{h}} 46^{\text{m}} 25^{\text{s}}$	$353^{\circ} 12' 17,0''$	$9^{\circ} 12' 16,3''$ : S.
Juli 1.	$14^{\text{h}} 38^{\text{m}} 57^{\text{s}}$	$354^{\circ} 58' 2,8''$	$9^{\circ} 9' 39,5''$
„ 2.	$12^{\text{h}} 49^{\text{m}} 52^{\text{s}}$	$355^{\circ} 7' 6,6''$	„ „ „ „

Bei der Beob. vom 22. werden Sie in Ansehung der Dekl. in den *Gött. Gel. Anz.* eine kleine Variante finden, die daher rührt, dass ich Anfangs das Gesichtsfeld nach HARDING's Angabe zu Grunde gelegt hatte, welches ich nachher selbst etwas kleiner gefunden habe. Etwas *sehr* Genaues wird sich aber mit dem HERSCHEL'schen Teleskop von mir nicht leicht anrichten lassen, da *mein* Auge dabei Parallaxe hat. Nach den Elementen, die Ihnen BESSEL mitgetheilt haben wird, sind die berechneten Oerter am 22. Juni und 1. Juli (ersterer nach meiner, letzterer nach HARDING's Rechnung)

		Differenz		Differenz
Juni 22.	$353^{\circ} 14' 30,3''$	$+ 2' 13,3''$	$9^{\circ} 12' 26,4''$ S.	$- 10,1''$ :
Juli 1.	$355^{\circ} 0' 23,8''$	$+ 2' 21,0''$	$9^{\circ} 9' 7,2''$	$= 31,7''$

Uebrigens sind die Oerter vom 1. und 2. Juli bloss *einzelne* Bestimmungen.

Der Druck meines Werkes ist nun wieder in Thätigkeit gekommen, es sind jetzt 11 Bogen fertig.

LAGRANGE hat mir die neue Ausgabe seines Werkes über die Auflösung der Gleichungen geschickt. Von den beiden Zusätzen besteht der grössere in einer Art von Kommentar über meine Auflösung der reinen Gleichungen, oder *vielmehr* über die zweite Auflösungsart, die ich im 360. Art. meiner *Disquis.* nur in sehr gedrängter Kürze vorgestellt hatte. Ich kann aber seinen Vortrag nicht ganz billigen; er glaubt dadurch den meinigen zu simplifiziren, allein der seinige, insofern er von dem meinigen verschieden ist, ist mit einem wesentlichen Mangel behaftet, welchem gerade durch das abgeholfen werden muss, was ihm bei meiner Methode weniger einfach schien. Ich werde das Werk vielleicht nächstens in unsern Anzeigen etwas ausführlicher anzeigen. Schon

seit einiger Zeit arbeite ich an einer Abhandlung, worin ich meine spätern Untersuchungen über diesen interessanten Gegenstand ausführe.

An LANZENAT habe ich neulich geschrieben und wegen des Bewusstn hingehorcht. HARDING wird in diesen Tagen eine Parthie nach Cassel machen, bei welcher Gelegenheit er die uns versprochenen Instrumente in Erinnerung zu bringen suchen wird.

Von Ihrer Reise nach Rehburg wünsche ich Ihnen recht vielen Genuss.

No. 210.

Obers an Gauss.

[114

Bremen, 1808 Juli 12.

Herzlich danke ich Ihnen für die Mittheilung der Beob. der *Juno* und *Vesta*. Noch bin ich so faul oder so behutsam gewesen, nicht zu observiren, und habe desswegen noch keinen der neuen Planeten gesehen.

Diesmal, liebster Freund, von einem andern sehr wichtigen Gegenstand, wobei ich Ihren ganzen Einfluss und Autorität bei dem westfälischen Ministerium in Anspruch nehmen muss. *Uuser* Bessel ist mit der *Konskription* bedroht. Er ist noch nicht 24 Jahre, und also allerdings der *Konskription* unterworfen. Sein Vater, ehemaliger Justizrath, jetzt erster Greffier beim Tribunal in Minden, Departement der Weser, stellt die Sache als sehr dringend und gefährlich vor. Nun hat zwar SCHROETER sogleich an den Unterpräfekten von dem Birschen in Minden, ich glaube auch an den Präfekten von Pesrel in Osnabrück geschrieben und aus dringenden Gründen gebeten, Bessel nicht mit auf die Liste der Auszuloosenden zu setzen; allein wir fürchten aus einigen Gründen, dass eine solche Exemption nicht vom Präfekten oder noch weniger Unterpräfekten abhängen möchte, sondern nur von der höchsten Behörde erteilt werden könne. Ich hoffe und glaube, theurer Freund, dass Sie durch den Staatsrath Müllark oder einen andern bei richtiger, unter Ihrer Firma so vollwichtigen Darstellung der Talente und Studien und Lage des jungen Freundes ihn von dieser ihm gar nicht angemessenen Bestimmung retten können und retten werden.

SCHROETER hat in seinem Vorschreiben noch den Grund mit gebraucht, dass Bessel als Inspektor der künftigt nach Göttingen bestimmten Instrumente zu Lilienthal eigentlich schon im Dienste des Königs von Westfalen sei.

Ich überlasse es Ihnen, ob Sie diesen Grund mit gebrauchen wollen oder mit gebrauchen müssen. Er hat allerdings das Bedenkliche, dass alsdann künftigt Bessel, wohl nicht *ohne Erlaubniß* von Cassel in andere Dienste treten kann, und zu solchen Diensten zeigt sich, *unter*

*uns gesagt*, gerade eine Gelegenheit. BENZENBERG trägt ihm nämlich unter sehr vortheilhaften Bedingungen (500 Thlr. Gehalt und 500 Thlr. Gratifikation jährlich) eine Anstellung bei der Plankammer in Düsseldorf in Diensten des Grossherzogs von Berg an. Da es mit Seeberg noch so weitläufig aussieht, so kann ich BESSEL nicht verdenken, wenn er diese Stelle annimmt, so ungern ich ihm auch hier verliere, und so ungern BESSEL selbst auch seiner Astronomie, wenigstens zum Theil, nitren wird. (Die Berg'sche Landesvermessung wird wahrscheinlich auch zu einer Gradmessung erhoben werden, und BESSEL soll das Astronomische und was höhere mathematische Kenntnisse dabei erfordert, besorgen.) — Doch wird ihm diese Erlaubniss, wenn er auch als Westfälisch Angestellter betrachtet würde, wohl nicht entgehen, und dürfte auch wohl überhaupt bloss in seiner Eigenschaft als geborener Unterthan des Königs von Westfalen nachzusuchen sein.

Finden Sie, theuerster, bester Freund, dass SCHROETER oder ich auch dabei wirken können, oder erhalten Sie einen Wink, dass BESSEL selbst mit einem Memorial einkommen muss, so geben Sie uns baldmöglichst, und am besten an BESSEL selbst Nachricht davon, da ich am 20. Juli von hier gehe und am 21. in Rehbürg eintreffe.

Von dort aus nächstens mehr, lieber GAUSS.

No. 211.

Gauss an Olbers.

[97

Göttingen, 1808 September 14.

Es ist lange, dass ich mit keinem Briefe von Ihnen erfreut worden bin: ich hoffe indess, dass Ihr Aufenthalt in Rehbürg Ihrer uns so theuren Gesundheit recht heilsam gewesen ist, und dass Sie sich immer im besten Wohlsein befinden.

Was ich in der Angelegenheit unseres BESSEL habe thun können, werden Sie von diesem bereits selbst wissen:<sup>1)</sup> noch weiss ich nicht, ob die Loosung im Weserdepartement schon geschehen ist: ich zweifle aber nicht, dass auf den Fall, dass sie ungünstig für ihn ausfiele, MÜLLER ihm die Exemption erwirken wird.

Die hiesigen Beobb. der *Juno* und meine daraus gezogenen Resultate werden Ihnen in dem 136. Stück unserer Anzeigen<sup>2)</sup> bereits zu Gesicht gekommen sein, da ich nicht weiss, ob Sie dieselben selbst halten, so lege ich hier einen Abdruck bei. Ein hier sich mit vielem Erfolge

<sup>1)</sup> Vergl. Briefwechsel GAUSS-BESSEL No. 35—39.

Sch.

<sup>2)</sup> Vergl. GAUSS' Werke Bd. VI, S. 306.

Sch.

der Mathematik und Astronomie widmender junger Mann, Namens TIARKS, hat einen Theil der hiesigen und der Gotha'schen Beobh. mit den neuen Elementen verglichen und folgende Resultate gefunden:

Beobh. der *Juno*.

Göttingische			Seeberger		
	$\angle R$	Dekl.		$\angle R$	Dekl.
Juli 30.	- 19,1"	- 11,3"	Juli 28.	- 3,8"	.....
.. 31.	- 0,4"	- 9,8"	.. 30.	- 6,6"	.....
Aug. 4.	- 1,0"	13,2"	.. 31.	- 12,5"	.....
.. 5.	- 1,8"	8,0"	Aug. 4.	- 18,1"	.....
			.. 5.	- 12,7"	- 12,2"

Hierbei ist jedoch die Parallaxe vernachlässigt, die den Deklinations-Unterschied noch verringern würde. Der dann noch übrig bleibende von etwa 6" rührt daher, dass ich *alle* 4 Breiten in den 1  $\frac{1}{2}$  möglichst genau darzustellen gesucht, und also bei jeder eine kleine Abweichung, die aber überall nur wenige Sekunden beträgt, zurückgelassen habe. Die *Vesta* haben wir auch fleissig am Quadranten beobachtet, aber die Beobh. noch nicht berechnet. Von der *Ceres* habe ich gute Seeberger Beobh., auch von der *Pallas*, aber von letzterer bloss  $\angle R$ ; unglücklicherweise sind die wenigen hier am Kreismikrometer gemachten *Pallas*-Beobh. gerade in der Dekl. sehr zweifelhaft.

Vor Kurzem habe ich der Königl. Societät eine Abhandlung<sup>1)</sup> übergeben, worin ich mich mit derjenigen Untersuchung beschäftige, von der ich Ihnen schon einige Male erzählt habe. Es ist dieselbe, die mich volle vier Jahre geneckt hat, und die ich erst im Jahre 1805 vollenden konnte. Eine kurze Anzeige davon werden Sie in dem 151. Stück der Gel. Anzeigen finden: sobald die Abhandlung selbst gedruckt ist, werde ich Ihnen mit einem Exemplar aufwarten.

Der Druck meines astronomischen Werkes ist erst seit einem Monat etwas geschwinder gegangen, ich erwarte morgen den 18. Bogen zur Korrektur. Ich hätte gern HARDING die bisher abgedruckten Bogen für Sie mitgegeben, aber ich habe selbst noch keine Abdrücke: ich hatte zwar darum geschrieben, ich zweifle aber, dass sie nun noch vor HARDING'S Abreise ankommen werden.

Von Hrn. BARRIS habe ich vor Kurzem einen Brief aus Kasan erhalten. Er gefällt sich dort sehr gut: seine ökonomische Lage ist bei der dortigen unglaublichen Wohlfeilheit sehr gut, und seinen wissenschaftlichen Wirkungskreis findet er viel angenehmer als er erwartet hatte. Seine Zuhörer seien sehr gut vorbereitet, zwei davon studirten

<sup>1)</sup> Vgl. Gauss Werke, Bd. II, S. 8, Abhandlung *Summatio quarundam serie-  
um singularium* und die Substanzeige, Bd. II, S. 155. Sch.



meine Disquiss. u. s. w. Auch eine Sternwarte soll dort gebaut werden, Sextanten, Fernrohre und dergl. seien bereits vorhanden.

Ueber die [Bemerkungen] im 112. Paragr. der neuen SCHROETER'schen Schrift (Kronographische Fragmente) möchte ich wohl Ihr Urtheil hören. Wenn es wahr ist, dass Schwarz bloss Negation ist, so scheinen mir diese Wahrnehmungen geradezu unmöglich. Haben Sie wohl je an einer solchen Beob. theilgenommen, wo die beiden Lücken zwischen Ring und Kugel *ungleich* dunkel erschienen und dunkler als der Himmel anserhalb?

No. 212.

**Olbers an Gauss.**

[115]

Bremen, 1808 September 14.

Wahrscheinlich rechnen Sie mich kaum mehr unter die Lebendigen, da ich in so unendlich langer Zeit kein Lebenszeichen von mir gegeben habe. In Rehburg — nun, Sie wissen schon, wie es an Brunnenörtern hergeht, wo man vor lauter Nichtsthum gar keine Zeit zum Briefschreiben übrig behält. Nachher fand ich hier viele alte Sünden und Briefschulden abzubüssen, und hatte auch nichts einigermaassen Wichtiges oder nur Erhebliches Ihnen mitzutheilen, und so ging ein Tag nach dem andern hin. Letzteres ist zwar nun auch noch der Fall; aber ich kann doch unmöglich länger stillschweigen und muss Ihnen endlich einmal wieder sagen, dass ich noch lebe, oder welches gleich viel ist, dass ich Sie innig liebe und verehere.

Mein Rehburger Aufenthalt ist mir, wie gewöhnlich, ungemein gut bekommen, auch habe ich da einige Wochen sehr vergnügt zugebracht. Immer hatte ich noch, ich gestehe es Ihnen, eine heimliche Hoffnung, Sie würden mit Ihrer lieben Gattin auf einige Tage herüberkommen. Nun schmeichle ich mir aber um so gewisser mit der angenehmen Erwartung, Sie mit meiner theuren Frau Geyatterin diesen Herbst zu sehen. Auch in Lilienthal hegt man ähnliche Hoffnungen. Können und wollen Sie, lieber GAUSS, unsern HARDING nicht begleiten? Bedenken Sie, dass wir unsern BESSEL wahrscheinlich bald aus dieser Gegend verlieren.

Für die freundschaftliche Verwendung in Bessel's Angelegenheiten bei dem Staatsrath v. MÜLLER statte auch ich meinen herzlichen Dank ab. Glücklicherweise hat er sich diesmal frei gelooft. BENZENBERG schreibt mir, dass er unerachtet der Veränderungen, die in den politischen Verhältnissen des Berg'schen Landes vorgefallen sind, Bessel doch in wenig Tagen die Vokation zu schicken hoffe. Ueber die eigentliche Beschaffenheit, die es künftig mit der Seeberger Sternwarte

haben wird, haben Sie wohl noch nichts Gewisses in Erfahrung bringen können.

Ihr Leipziger Buchdrucker macht mich ungeduldig. Ist denn noch Ihr so schenlich erwartetes Werk nicht beendigt? Die Michaelismesse naht schon heran.

Von Ihren praktischen astronomischen Beschäftigungen ertahre ich hin und wieder etwas aus den *Gött. Gel. Anz.*, von denen ich jetzt, wie Sie leicht denken können, ein fleissiger Leser bin. Haben Sie die *Pallas* nicht weiter beobachtet? Ich habe es versäumt und sie nur ein paar Mal *gesehen*. Bei meinem jetzt viel stärkeren Körper war mir ihre Beob., da sie immer so hoch stand, zu beschwerlich. Sehen Sie irgend einen Nutzen davon, so will ich sie nun noch einige Zeit verfolgen. Mir scheint es aber unmöthig, da Sie doch jetzt nur Oppositionen brauchen werden.

Sind die Kreise von Le Noir gut, die Ihre Sternwarte erhalten hat? Und machen Sie Gebrauch davon? Wie hält sich der Chronometer?

Ich selbst bin sehr faul im Beobachten gewesen und habe auch die *Vesta* nicht oft beobachtet. Hier indessen meine gestrige Beob., die ich sehr gut halte, da *Vesta* mit zwei PIAZZI'schen Sternen verglichen wurde, und die Beob., sowohl unter sich ungemein gut übereinstimmten, als auch den PIAZZI'schen Unterschied der Lage beider Sterne sehr nahe angaben:

	Bremer mittl. Zeit	$\Delta R$	Dekl.
Sept. 13.	10 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup>	350 <sup>o</sup> 16' 39,6"	16 <sup>o</sup> 15' 46,2" südl.

Unseres trefflichen SCHROETER's kronographische Fragmente haben mich doch (ganz unter uns gesagt) von der Unbeweglichkeit der Ringe nicht überzeugt. In der Anlage werden Sie die Gründe sehen, warum ich wenigstens den sogenannten HADIXG'schen Knoten, aus dessen unverrückter Lage SCHROETER hauptsächlich die Nicht-Rotation des Ringes folgert, bloss für eine optische Erscheinung halte, die immer da sein muss, der Ring mag rotiren so geschwind er will, und wenn auch alle seine Theile in einer Ebene liegen.

#### *Gestalt der Ausen des Saturn bei ihrem Verschwinden.<sup>1)</sup>*

Wenn die Ellipse des Saturn-Ringes sich soweit zusammenzieht, dass nun die Ausen nur noch in Gestalt von geraden Linien erscheinen, und die dunkeln Zwischenräume nicht mehr zu bemerken sind, so wird die Helligkeit jedes Punktes dieser Ausenlinie doch immer im Verhältniss der hellen Theile *ab, cd* der beiden Ringe sein, die sich in der auf die Axe der Ausen senkrecht gezogenen geraden Linie *AB* befinden.

<sup>1)</sup> Vergl. Band I, No. 196, S. 660, in der OLBERS ähnliche Betrachtungen unter Verweis auf seine Beziehungen zu SCHROETER entwickelt. Sch.

Ist nun

der Halbmesser des innern Randes des innern Ringes =  $R'$   
 „ „ „ äussern „ „ „ „  $R''$   
 „ „ „ innern „ „ äussern „  $R'''$   
 „ „ „ äussern „ „ „ „ =  $R''''$

und  $CD = x$ , so ist die Helligkeit des Punktes  $D$  der Anseulinie im Verhältniss von

$$\sqrt{R''''^2 - x^2} - \sqrt{R'''^2 - x^2} + \sqrt{R''^2 - x^2} - \sqrt{R'^2 - x^2}$$

Allerdings muss nämlich, wie die Folge zeigen wird, auch auf den Zwischenraum der beiden Ringe Rücksicht genommen werden.

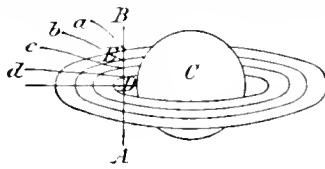


Fig. 27.

Nun habe ich nach **HERSCHEL** angenommen

den Halbmesser des $b$ selbst . . . . .	0,428
$R'$ . . . . .	0,710
$R''$ . . . . .	0,904
$R'''$ . . . . .	0,932
$R''''$ . . . . .	1,000

und, die ganze Anse vom Rande des *Saturn* an gerechnet in 1,000 getheilt, gefunden:

Abstand vom Rande des <i>Saturn</i>	Lichtstärke
0,000	0,305 63
0,100	0,323 07
0,200	0,347 26
0,300	0,384 05
0,400	0,444 32
0,493	0,660 01 maximum
0,500	0,655 58
0,600	0,584 92
0,700	0,494 98
0,800	0,355 51
0,832	0,200 80 minimum
0,850	0,223 98
0,8815	0,362 46 maximum
0,900	0,333 36
0,950	0,237 45
1,000	0,000 00

Sobald der Ring als eine Linie erscheint, also das überfließende Licht alle dunkeln Zwischenräume bedeckt, wird die Breite der verschiedenen Theile der Aussenlinie im Verhältniß ihrer Lichtstärke erscheinen. Diese Lichtstärke nimmt gegen die Mitte der Aussenlinie schnell zu und ist dort über doppelt so stark als nahe am Rande des *Saturni*. Die Ause des Saturn muss also scheinbar in der Mitte einen hellen, stark vortretenden Knoten haben. Ist dies nicht der sogenannte *HARDING'sche* Knoten? Und müsste dieser also nicht immer auf derselben Stelle erscheinen, der Ring möchte so schnell rotiren, wie er wollte?

Eingewiss bin ich, ob sich auch gegen 0,8815 ein zweiter Knoten zeigen kann und ob dies die *beiden* Knoten erklären wird, die SCHROETER auf der andern Aussenlinie wahrgenommen hat.

No. 213.

Olbers an Gauss.

[116]

Bremen, 1808 Oktober 28.

Ich kann unsern braven *HARDING* unmöglich reisen lassen, ohne Ihnen mit ein paar Zeilen für Ihren letzten gütigen Brief zu danken, und Sie meiner unveränderlichen Liebe und Verehrung zu versichern. Wie angenehm wäre es mir, wäre es uns allen gewesen, wenn Sie den Freund *HARDING* zu uns hätten begleiten wollen. Auf Ostern machen wir uns nun auf *HARDING's* Vertröstung wieder die Hoffnung, Sie und meine liebe Geyatterin *cum amaris* hier zu sehen. Dann gehe ich Ihnen meinen Sohn zur Begleitung zurück, lieber Gauss.

Von meiner Idee und Aufforderung an *BESSER*, den Kometen von 1807 jetzt noch mit dem 15füßigen oder 20füßigen Teleskop wieder aufzusuchen, wird Ihnen *HARDING* mehr sagen. Den Ort des Kometen kann *BESSER*, nach seinen elliptischen Elementen noch bis auf ein paar Minuten gewiss angeben, und so lässt sich, wenigstens an einigen Abenden, im Felde des Teleskops durch Sterne der *Hist. Cl.* sehr genau die Stelle bezeichnen, wo der Komet stehen muss. Nun hat er jetzt nur fünfmal weniger Lichtstärke als am 27. März, wo er in Petersburg nicht bloss gesehen, sondern noch beobachtet wurde; hat demnach, wie ich nicht zweifle, das 15- oder 20füßige Teleskop nur fünfmal mehr Lichtstärke als das Schwerezeug, womit er in Petersburg beobachtet wurde, so muss er in dem Teleskop noch sichtbar sein. — Sollte man so glücklich sein, ihn als einen schwachen Schimmer noch zu erblicken, so habe ich zugleich die Methode angegeben, wie man seinen Ort bis auf wenige Sekunden genau bestimmen könne. — Es

wäre ganz was Unvergleichliches, mein theuerster Freund, wenn dieser Versuch glücken sollte.

Ich schicke Ihnen in der Einlage einen Brief und Aufsatz von dem Pater MAURITZ EILMANN aus Meppen. Dieser schrieb mir, er habe, durch Kränklichkeit doch zur sitzenden Lebensart verdammt, 20 Jahre von seinem Leben dazu verwandt, neue logarithmische Tafeln zu berechnen, die die Mühe der Berechnung der Proportionaltheile unnöthig machen sollten. Es sei a) ein logarithmischer Kanon für alle Zahlen von 1 bis 10 000 000 in 7 Decimalen auf 100 Oktavblättern; b) ein logar.-trig. Kanon für die letzte Hälfte des Quadranten von 5" zu 5" nebst den Differenzen wirklich zum Druck ins Reine geschrieben. Die andere Hälfte des Quadranten, wo die Differenz der Bogen nur 1 oder 2 Sekunden wäre, läge noch im Rohen. Nun aber könne er keinen Verleger finden u. s. w. Zugleich beschenkte er mich mit einem kleinen Traktat: „Wahrheiten aus beiden Trigonometrien auf eine neue Art bewiesen von M. EILMANN.“ - Ich antwortete ihm wieder, dass auch ich keinen Verleger für ihn zu finden wisse, dass TAYLOR'S 1792 herausgekommene Tafeln die logar.-trigon. Funktionen aller Bogen von Sekunde zu Sekunde enthielten, und dass es mir, wenn man bei 7 Decimalen bliebe, ganz unnöthig schiene, den Kanon für die Zahlen weiter als höchstens 110 000 auszudehnen, indem sich der Proportionaltheil ja so leicht nehmen lasse; dass es mir aber unbegreiflich sei, wie er auf 100 Oktavblättern so viele Logarithmen concentriren könne, und dass ich vermüthe, es würde doch etwas, dem Proportionaltheilnehmen Aehnliches bei seiner Tafel vorkommen. Was er mir antwortet, schicke ich Ihnen. Sie werden mit mir den guten Mann bedauern und bewundern. Soviel Fleiss, Mühe, Kunst und Scharfsinn ganz unnütz angewandt! Denn wenn ich mich auch noch so eingeübt in sein Verfahren denke, so muss ich meiner Meinung nach doch eher drei Logarithmen in VEGA'S oder CALLET'S Tafeln mit derselben Genauigkeit finden können, als Hr. EILMANN einen; nicht mal zu gedenken, wie leicht man bei ihm einen Punkt, eine  $\odot$ , einen  $\ast$  übersehen und vergessen kann. Aber die originelle Idee in Anordnung seiner Tafel, die, dünkt mich, den Mönch charakterisirt, wird Ihnen Vergnügen machen. Die Papiere bitte ich mir gelegentlich wieder zurück.

Dass der Druck Ihres so schulichst erwarteten Werkes so langsam geht, thut mir sehr leid. Noch immer erinnere ich Sie an Ihr gütiges Versprechen, mir die Probefolgen, wenn Sie diese erhalten sollten, zuzuschicken.

No. 214

Olbers an Gauss.

[117

Bremen, 1808 November 12.

Mit ein paar Worten muss ich Ihnen sogleich meine grosse Freude mittheilen. Die Idee von der Möglichkeit, den vorjährigen Kometen mit grossen Teleskopen auch noch jetzt wieder zu sehen, hat sich durch den glücklichsten Erfolg bewährt. Unser vortrefflicher BESSEL hat den Kometen *mit dem 15füssigen Teleskop am 7., 9. und 11. Nov. gesehen und beobachtet*. Besonders wird die Beob. vom 9., da der Komet gerade im Durchschnittspunkt zweier durch zwei Paar naher kleiner Sterne gezogenen geraden Linien stand, sehr scharf sein. Die Lage der kleinen Sterne sucht Bessel nun mit möglichster Genauigkeit zu bestimmen. — Bessel's zweite elliptische Elemente felden jetzt etwa 3' im grössten Kreise. — Also haben wir nun Beob. eines Kometen noch 14 Monate nach seinem Perihelium und nach seiner ersten Entdeckung! Das erste Beispiel dieser Art, solange die Welt steht! Welche interessante Folgerungen über die Bahn dieses Kometen sowohl, als die Möglichkeit der Bestimmung der Excentricitäten der Kometenbahnen überhaupt aus den Beob. während einer Erscheinung werden sich nicht daraus ziehen lassen! — Vielleicht reizt Sie, lieber GAUSS, diese Wiederauffindung des Kometen dazu, auch Ihre schöne Methode auf eine so excentrische Bahn anzuwenden. — Der Komet erscheint übrigens auch im 15füssigen Teleskop nur als ein äusserst schwaches Lichtflecken, so schwach, dass der Justizrath ihn am 11., wo er doch nach Bessel wegen der vorzüglichen Luft viel heller als vorher erschien, nur blickweise sehen konnte.

Es würde, dünkt mich, Zeitverschwendung sein, wenn man die so mühsamen Beob. dieses Kometen länger als bis zum nächsten Mondschein fortsetzen wollte, wenn man ihn vielleicht auch noch zuweilen bis zum Jan. erblicken könnte.

Theilen Sie, lieber GAUSS, diese Nachricht unserm Freund HARDING unter meiner herzlichsten Empfehlung gefälligst sogleich mit.

No. 215

Olbers an Gauss.

[118

Bremen, 1808 November 16.

Mene Ihnen mit der letzten Post so eilig mitgetheilte Freude über die Wiederentdeckung des grossen Kometen ist leider zu vorlaut gewesen. Unsere Lilienthaler Freunde haben sich geirrt,<sup>1)</sup> oder sind viel-

<sup>1)</sup> Vergl. Näheres über diesen Irrthum im Briefwechsel Bessel-OLBERS, Briefe No. 157—160. Sch.

mehr auf die sonderbarste Art getäuscht worden. Das, was sie am 7., 9. und 11. Nov. gesehen, oder zu sehen geglaubt haben, war wenigstens *nicht unser gesuchter Komet*. Ein Fehler in der BESSEL'schen Ephemeride, der alle Oerter des Kometen etwa um einen Tag anticipirt, ein anderer Fehler in der Okularschätzung, der die drei Oerter des Gespenstes in einer der berechneten scheinbaren Bahn ganz parallelen Lage angab, hat diese Täuschung hervorgebracht und so lange unterhalten. Als BESSEL aus den sorgfältig beobachteten kleinen Sternen die Stellen, an welchen er an den genannten Tagen jenen Nebelflecken gesehen hatte, genau in eine Karte trug, ergab sich, dass die diese drei Stellen verbindende gerade Linie die berechnete Kometenbahn *unter einem nicht unbedeutlichen Winkel* am 9. Nov. schneidet; und wollte man nun auch die Beob. des 7. und 11. verwerfen (da an dem Orte, wo man an diesen Tagen den Kometen zu sehen glaubte, sich auch an den folgenden Abenden kleine Sterne, jedoch ohne Nebel, zeigten) und sich bloss an die Beob. des 9. halten, (der damals *gewiss* beobachtete schwache Lichtfleck ist ebenso *gewiss* nachher *nicht mehr an der Stelle* gewesen, die zudem sehr nahe bei der berechneten scheinbaren Bahn des Kometen fällt), so müssen dann BESSEL's Elemente für diesen Tag 12 Minuten im grossen Kreise fehlen, welches zwar BESSEL nicht für unmöglich hält, mir aber sehr unwahrscheinlich vorkommt, weil der ganze Unterschied für die Ellipse und die Parabel (oder vielmehr die Reduktion der Ellipse auf die Parabel nach BESSEL's Elementen) nicht mehr beträgt. — Kurz ich zweifle jetzt sehr, dass man in Lillenthal den Kometen wieder gesehen hat, und zweifle noch mehr, dass man ihn wiedersehen wird.

Ich glaubte Ihnen dies, mein theuerster Freund, sogleich melden zu müssen, damit Sie nicht etwa durch Verbreitung der Ihnen von mir als so gewiss gegebenen Nachricht, die mir aber ebenso bestimmt von BESSEL war ertheilt worden, unseren Freund kompromittiren mögen.

---

Göttingen, 1808 December 3.

Nehmen Sie die Einförmigkeit meiner Beschäftigungen und den Mangel an interessirenden Mittheilungen als Entschuldigung an, dass ich auf drei Ihrer lieben Briefe die Antwort bis jetzt schuldig geblieben bin. Ich muss in diesem halben Jahre lesen und zwar zum ersten Male, da im vorigen halben Jahre mir *Ein*er sich gemeldet hatte; diesmal habe ich *drei* Zuhörer. Dies Geschäft raubt mir doch

viel Zeit, zerstückelt sie wenigstens, daher Sie auch nicht erwarten müssen, in diesem Winter eben von besonderen Arbeiten von mir zu hören. Hoffentlich werde ich künftig ein in jeder Hinsicht so undankbares Geschäft, wenn ich mich ihm nicht entziehen kann, mit geringerm Zeitverlust abthun können, denn sonst würde ich mit meiner Lage nie zufrieden werden. Ich begreife jetzt, wie die meisten akademischen Lehrer den Wissenschaften gleichsam absterben. Wenigstens werden solche Arbeiten, die sich mit *horis subsecivis* begnügen müssen, selten für die Ewigkeit sein. Ich glaube zwar, dass meine drei Zuhörer viel profitieren, wenigstens viel profitieren können; aber das, worin sie profitieren, sind doch immer nur Sachen, die mein Joseph, wenn er Geometer werden sollte, schon in seinem 13. Jahre wissen müsste, und von jenen Dreien glaube ich nicht, dass Einer sich über das Mittelmässige erheben wird. Angenehmer ist mir die Gegenwart des Dr. SCHUMACHER aus Altona, den Sie vielleicht aus der *M. C.* kennen. Dies ist ein sehr guter Kopf, dessen Acquisition für Mathematik und Astronomie ich für einen Gewinn halte; er ist bloss meinerwegen auf diesen Winter hierher gekommen, natürlich nicht, um Unterricht *in forma* zu nehmen, sondern weil er glaubt, durch meinen Umgang und gelegentlichen Rath für sein eigenes Studiren Nutzen ziehen zu können.

Ich schicke Ihnen hierbei ein Exemplar von einem Programm, das ich vor Kurzem habe drucken lassen, und zwar bloss desswegen, damit eine Anzeige davon Sie nicht glauben mache, es sei mehr daran, als wirklich ist. Dies Programm ist bloss *ex officio* geschrieben, und ich habe daher mit Fleiss nur etwas Unbedeutendes gewählt, da dergleichen Gelegenheitschriften gewöhnlich bald verloren gehen und keine weitere Verbreitung finden können. Im Oktoberheft der *M. C.* finden Sie einen ähnlichen kleinen Aufsatz von mir:<sup>1)</sup> ich bemerkte erst, als ich denselben schon abgeschickt hatte, dass diese Aufgabe im Wesentlichen ganz einerlei ist mit der Bestimmung der Lage des Äquators aus drei heliocentrischen Oertern eines Flecken. Indess halte ich meine Auflösung *zum praktischen Gebrauch* für bequemer als *alle* diejenigen, welche LA LAMBE von jenem Problem anführt, dagegen leidet es keinen Zweifel, dass die Auflösung von CAGNONA weit eleganter ist als die meinige. Ich schicke darüber noch ein kleines Supplement an Herrn VON LINDSAY.

Die Auffindung des grossen Kometen schien mir, als HARDING mir davon erzählte, so misslich, dass nur Ihre und Bessel's Versiche-

<sup>1)</sup> Vergl. *M. C.* Bd. XVIII, S. 277, Okt. 1808 und Bd. XIX, S. 85, Jan. 1809, sowie Gauss' Werke Bd. VI, S. 129 ff. und 141 ff. Abhandlung: „Ueber eine Aufgabe der sphärischen Astronomie.“



ring mich daran konnte glauben machen. Indess wäre freilich, wenn sie geglückt wäre, dies so wichtig gewesen, dass man wohl glauben dürfte, was man zu wünschen so sehr Ursache hatte. Sonst würde ich eine Differenz von  $12'$  des grössten Kreises nicht für unmöglich, ja nicht einmal für sehr unwahrscheinlich halten. Wäre es ein Planet gewesen, oder vielmehr, hätte der Komet sich ebenso genau beobachten lassen, wie Planeten, so würde mich im Nov., also nach 9 Monaten, eine Differenz von  $3'—4'$  zwischen Rechnung und Beob. nicht sehr befremdet haben, und wahrscheinlich haben doch die Beob., aus dem Febr. nur  $\frac{1}{3}$  von der Zuverlässigkeit von Planetenbeob. Doch sind dies nur vage Schätzungen, und entscheiden könnte erst ein scharfer Kalkül, ob solche Oerter aus dem Nov. 1808 sich mit den ersten Beob. noch leidlich vereinigen lassen.

Mit grossem Vergnügen höre ich von BESSEL, dass Sie an eine neue vermehrte Ausgabe Ihres Werkes über die Bestimmung der Kometenbahnen denken. Von meinem Werkchen ist leider der Druck abermals *volle 2 Monate* unterbrochen gewesen. BREITKOPF entschuldigt sich damit, dass die Buchstaben und besonders die mathematischen Zeichen manchmal so ungleich aufgingen, dass er mehrmals einzelne Nachgüsse hätte machen müssen, da ohnehin immer zu zwei Bogen Schrift in Thätigkeit sein muss. Von jetzt an aber, wo dieser Schwierigkeit nun abgeholfen sei, sollte der Druck ohne Unterbrechung fortgehen. Heute habe ich die Korrektur vom 21. Bogen, auf dem das erste Beispiel einer Berechnung der  $\frac{1}{2}$ Bahn aus 3 Oertern anfängt. Der Text wird noch 7 Bogen betragen, nebst  $2\frac{1}{2}$  Bogen Tafeln. Abdrücke von dem bisherigen habe ich noch immer keine erhalten; sobald ich sie habe, schicke ich Ihnen einen.

LEGENDRE hat mir eine neue Ausgabe seines *Essai sur la théorie des nombres* zugeschickt, die auf Veranlassung meiner Disquiss. um die Hälfte ganz umgearbeitet ist. Auch so scheint mir Manches noch unbefriedigend. Aus dem VII. Abschnitt meiner Disqu. hat er einen eigenen Abschnitt seines Werkes gemacht, der eine gut gerathene Darstellung dieser Theorie giebt; auch meine Abhandlung in dem XVI. Bande unserer *Commentt.*, von der ich ihm im Jan. schon einen Abdruck übersandt hatte, hat er ihrem ganzen Inhalte nach aufgenommen.

Die *Vesta* ist auch für HARDING'S Auge an unserm Quadranten jetzt unsichtbar geworden; Kreismikrometerbeob. werde ich erst im Jan. oder Febr. wieder anfangen.

Die Mittheilungen von PETER EILMANN waren mir sehr angenehm; vielleicht könnte man den Fleiss dieses Mannes zur Berechnung von nützlichen Tafeln brauchen. So wünsche ich z. B. sehr, dass eine solche Tafel, wie LEONELLI vorgeschlagen hat (meine Anzeige Hallische C. Z.

1808 vom 12. Febr.<sup>1</sup> angeführt wurde. Für bloss 5 Decimalen habe ich selbst einmal einen Anfang gemacht. Bei solchen Rechnungen, wo sehr *viele* Logarithmen von Summen oder Differenzen gesucht werden wie z. B. bei meiner Methode, die Störungen zu berechnen, würde eine solche Tafel eine bedeutende Erleichterung geben.

No. 217.

Olbers an Gauss.

[119

Bremen, 1809 März 14.

Endlich ist es doch wohl Zeit, Ihnen mal wieder ein Lebenszeichen zu geben, da unser Briefwechsel leider den ganzen Winter geruht hat. Freilich lag an mir die Schuld. Längst hätte ich Ihnen für Ihren gütigen Brief vom 3. Dec. und die beigelegte Abhandlung über die Bestimmung der Polhöhe (die mir viel Vergnügen gemacht hat) danken sollen. Aber immer hoffte ich noch, durch irgend eine Beob. am Himmel oder andere astronomische oder literarische Merkwürdigkeit meinem Briefe einiges Interesse geben zu können, und diese Hoffnung liess mich meine Antwort von einem Posttag zum andern aufschieben. Allein es hat sich nichts gefunden. Vergeblich ist im Herbst und anfangenden Winter der *Walfisch*, und nun im Febr. und März die *Jungfrau* durchsucht worden: kein Asteroid hat sich blicken lassen. Ebenso wenig ist meinem Nachtefernrohr ein Komet begegnet. Merkwürdige ausländische Schriften habe ich nicht erhalten, und selbst sehr wenig gearbeitet. Die ewige Einquartierung (Sie können sich kaum denken, wie lästig es ist, immer einen Officier im Hause und am Tisch zu haben) und die unangenehme Lage der öffentlichen Angelegenheiten rauben einem alle Lust und Kraft zu anhaltenden Beschäftigungen.

Nehmen Sie also, mein theuerster Freund, bloss mit der Versicherung meiner herzlichsten Liebe und Verehrung und meinem unbedeutenden Geplauder vorlieb. Ist denn noch Ihr so schmelzend erwartetes Werk nicht vollendet? Der Breiterkopf ist ein unausstehlicher Zauderer. Aus doppeltem Grunde verlangt mich so sehr nach der endlichen Vollendung: einmal weil ich mich so sehr darauf freute, diese treffliche Abhandlung noch mal recht zu studiren, und zweitens, weil ich dann erwarten darf, dass Sie uns vielleicht dann diesen Ostern mit Ihrem so lange versprochenen Besuch erfreuen werden. Wollen Sie dies nicht thun, lieber Gauss, wollen Sie uns diese Freude nicht machen? HARDINGE kommt gewiss, und mit diesem unseren Freunde können Sie ja Parthie machen.

Ich könnte Ihnen dann noch persönlich meinen Sohn empfehlen.

<sup>1</sup> Diese Anzeige wird in Gauss' Werken Bd. VIII veröffentlicht werden. Sch.

der diesen Ostern *hoffentlich* Göttingen besuchen soll. Hoffentlich sage ich und besuchen, denn der gute Junge hat diesen Winter mehr gekränkelt als sonst, und ich lasse ihn (*unter uns*) nicht ohne einige Besorgniß von hier, ob er auch wohl das dortige Klima ertragen wird.

Der Druckfehler in BODE's Jahrbuch, der die Bedeckung der *Spica* auf den 5. statt auf den 4. März setzt, hat mich neulich sehr angeführt. Ich eile gegen 11 Uhr auf mein Observationszimmer, und richte sogleich mein Fernrohr, ohne mich am Himmel anzusehen, auf den Mond, der gerade für mich hinter einem entfernten Hause aufging. Ich fand keine *Spica* beim Monde, glaubte also, der Stern sei schon eingetreten. Gegen die vermeintliche Zeit des Austritts stelle ich mich wieder ans Fernrohr und erwarte nun über eine halbe Stunde in jeder Sekunde die Wiedererscheinung. Endlich reisst mein Geduldsfaden, ich trete ans Fenster — und sehe die *Spica* 13<sup>n</sup> vom Monde. — Am 4. war es hier trübe. Meine Uhr war durch korrespondirende Sonnenhöhen berichtigt.

Auf die *Venus* werden Sie wohl, wie ich, dies Jahr einige Aufmerksamkeit wenden, um zu sehen, ob sich das merkwürdige Phänomen, die Sichtbarkeit ihrer dunkeln Halbkugel, wieder zeigen wird. Gern möchte ich mich durch eigenen Anblick davon überzeugen.

Unser würdiger Justizrath SCHROETER ist nicht unbedeutend krank: seit gestern lauten indessen die Nachrichten besser.

Freund BESSEL arbeitet noch unermüdet an seinem BRADLEY'schen Katalog. Oft schon hat es mir leid gethan, dass ich ihm zur Unternehmung dieser unermesslichen Arbeit Veranlassung gegeben habe. Allein wir erhalten dadurch nicht allein einen vortrefflichen Katalog, sondern auch noch sonst die wichtigsten Resultate über Refraktion, über Parallaxe, eigene Bewegung der Fixsterne n. s. w.

Hier spricht man sehr viel von dem Erdfall, der sich auf Ihrem Heinberg zugetragen haben soll. Wahrscheinlich werden die Umstände sehr übertrieben angegeben. Sagen Sie mir doch, lieber GAUSS, was eigentlich an der Sache ist. Hat sich auch bei Reinhausen ein ähnlicher Erdfall ereignet? Wird Göttingen nicht bange, wenn die Erde und die Berge ringsherum einzustürzen scheinen?

Haben Sie Ihr *Publicum* über die Bestimmung der Kometenbahnen wirklich gelesen? Gern hätte ich es mit gehört, und gern möchte ich Ihre Hefte darüber sehen, wenn Sie sich die Mühe genommen haben, welche aufzuschreiben.

Sie haben mir nichts von Ihrer lebenswürdigen Gattin, nichts von Ihrem Joseph, nichts von meinem kleinen Pathchen geschrieben. Sagen Sie mir doch, lieber GAUSS, wie es geht: ob München schon zu fallen anfängt und entwöhnt ist?

Haben wir bald wieder ein Heft von HARNIX's trefflichen Karten zu erwarten? Empfehlen Sie mich ihm doch auf's Angelegentlichste. Warum ist noch, so viel ich weiss, gar keine Recension von diesem ersten Hefte in den öffentlichen Blättern erschienen?

No. 218.

Olbens an Gauss.

[120]

Bremen, 1809 April [etwa 22].

Ich kann meinen Sohn, der die Ehre haben wird, Ihnen dieses zu überreichen, nicht reisen lassen, ohne ihm einige Zeilen für Sie mitzugeben, und mir Ihre fernere Gewogenheit für ihn zu erbitten. Erlauben Sie ihm, sich in solchen Fällen, wo er Rath und Hülfe nöthig hat, an Sie wenden zu dürfen. Als Schüler kann ich ihn Ihnen nicht empfehlen: er hat, wie es scheint, für mathematische Wissenschaften wenig Genie, und für die Sternkunde keine Liebhaberei. Aber hier hat er sich immer als ein fleissiger und gesitteter junger Mann betragen, und sich den Beifall seiner Lehrer und seines Vaters erworben. Von seiner Kränklichkeit scheint er völlig hergestellt.

Vergebens, lieber Gauss, habe ich auf Ihren Besuch gehofft. Selbst unser HARNIX ist ausgeblieben. Wenn Sie, wie ich mit Recht von Ihrer Freundschaft erwarte, diesen Besuch nur etwa bis zu den Pfingstferien aufgeschoben haben, so will ich nicht mit Ihnen darüber zanken. Ich selbst sowohl, als der Justizrath waren diese Zeit über fast immer unpässlich, und so würden wir doch nicht so wie sonst von dieser Freude haben profitiren können. In einer besseren Jahreszeit darf ich dann auch wohl darauf rechnen, dass meine lebenswürdige Frau Gevatterin mit den Kindern Sie begleiten wird. Tragen Sie doch getälligst meine Bitten darüber vor.

Ich fühle es, dass ich nicht viel mehr werde observiren dürfen. Mein Körper hängt an, für Kälte und besonders Zugwind gar zu empfindlich zu werden. In unserm Bärenklima gehört wahrlich eine eiserne Gesundheit zum praktischen Astronomen, und die habe ich nicht mehr. Mit dem Autsuchen neuer Planeten und Kometen ist es also vorbei!

Uebrigens bin ich jetzt halb wieder hergestellt und habe meine Geschäfte wieder übernommen; nur drückt mich noch die unehört rauhe Wütherung des unfreundlichen April.

Während meines Hausarrestes habe ich mich mit dem Problem beschäftigt, die kleinste Entfernung eines Kometen von der Erdbahn zu finden. Ausser PROSPERUS hat, so viel ich weiss, Niemand diese Aufgabe zum wirklichen Gebrauch aufgelöst. Auch hat er es bei einer

indirekten Auflösung gelassen, und dabei zwar die Excentricität der Erdbahn in Betrachtung gezogen, aber doch ein kleines Stück der Erdbahn für einen mit der Sonne concentrischen Kreisbogen ansehen müssen. Auch ich habe die direkte Auflösung zu weitläufig und beschwerlich gefunden, bin aber auf eine sehr bequeme, völlig scharfe Näherungsmethode gekommen, wobei die elliptische Figur der Erdbahn gehörig in Rechnung gebracht wird. Ich werde darüber einen kleinen Aufsatz an Bode schicken.<sup>1)</sup> Zur Probe führe ich nur an, dass der Komet von 1680, der unter allen bisher berechneten der Erdbahn am nächsten gekommen ist, nach PIGRÉ's Elementen, der Erdbahn am nächsten war, wie er  $171^{\circ}0'57.5''$  wahre Anomalie vor dem Perihelio, und einen Abstand von der Sonne = 0,982 984 5 hatte. Der Punkt der Erdbahn, der ihm am nächsten lag, hatte  $3^{\circ}1'48'36.6''$  zur Länge, und einen Abstand von der Sonne = 0,983 287 2. Der kleinste Abstand des Kometen von der Erdbahn betrug 0,004 358 2 oder etwa 103 Halbmesser der Erde, die  $\odot$ -Parallaxe zu  $8.7''$  angenommen. Die HALLEY'schen Elemente geben diesen kleinsten Abstand grösser = 0,004 809 8, also gerade so, wie PROSPERIN ihn berechnet hat (0,004 8).

Noch immer, liebster Freund, habe ich nichts von Ihrem Werk gedruckt gesehen. Auch PERTHES, der mir in diesen Tagen die nicht sehr interessante *Conn. des tems* für 1810 schickte, erwähnt noch nichts davon.

Lassen Sie sich durch den Titel von „UHLHORN's neuen Entdeckungen in der höheren Geometrie“ zu keiner Neugierde reizen. Wenn er das Büchlein „*Uebungen in der höheren Geometrie*“ betitelt hätte, so würde man nichts dagegen sagen können. Der Verfasser betrachtet einige Linien des 3., 4. und höherer Grade, die an sich nichts besonders Merkwürdiges haben, und über die er auch nichts Besonderes zu sagen weiss. Hätte er nur CRAMER's Abhandlung von den krummen Linien, NEWTON's *Enumeratio linearum tertii ordinis*, selbst nur EULLER's *Introductio in anal. inf.* gelesen, so würden Titel und Inhalt anders ausgefallen sein.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Diese Berechnungen sind die Vorarbeiten zu dem in der *M. C.* Bd. XXII. Nov. 1810 erschienenen Artikel: „Ueber die Möglichkeit, dass ein Komet mit der Erde zusammenstossen könne.“ Vergl. Bd. I. Abhandl. 6. S. 92—111. Sch.

<sup>2)</sup> Zwischen den Briefen No. 218 und 219 fehlt ein Brief von GAUSS an OLLERS, der vielleicht gleichzeitig mit der Uebersendung der *Theoria motus* geschickt war. Sch.

No. 219.

Obers an Gauss.

[121

Bremen, 1809 Juni 27.

Wie sehr bin ich Ihnen für das kostbare Geschenk Ihrer unvergleichlichen *Theoria motus corporum coelestium* dankbar verpflichtet! Sie hatten wohl Recht, wenn Sie mir sagten, dass durch die successive Ausbildung Ihre Methode, wie sie jetzt ist, der anfänglichen Form derselben kaum mehr ähnlich ist. Auch die lateinische Umarbeitung scheint mir, so viel ich mich noch von der damals nur flüchtigen Durchsicht des deutschen Textes erinnere, noch vieles mehr vervollkommen zu haben. Ich bewundere gleich sehr die Deutlichkeit, womit Sie sich bis zu den Elementarlehren herablassen können, und die neue verbesserte oder abgekürzte oder bequemere Gestalt, die Sie den trivialsten Problemen zu geben wissen. Bei einem cursorischen Durchlesen sind mir, wie ich glaube, keine Schwierigkeiten aufgestossen, die ich nicht durch eigenes Nachdenken lösen könnte: sollten mir beim wirklichen Studiren des Werkes noch einige vorkommen, so werden Sie mir erlauben, mir von Ihnen Belehrung zu erbitten. Bloss nun zu zeigen, dass auch dies erste Durchlesen nicht ganz ohne Aufmerksamkeit geschehen ist, bemerke ich noch einen freilich leicht in die Augen fallenden Druckfehler pag. 19 „erit  $a = 0$ “ statt „erit  $a = 1$ “. Ausser der vortreflichen, nichts mehr zu wünschen übrig lassenden Auflösung des Hauptproblems selbst, bewundere ich *unter vielem andern* auch vorzüglich die schöne Methode, wodurch Sie durch einen äusserst ingenüosen Kunstgriff die wahren Anomalien aus der Zeit, und die Zeit aus den wahren Anomalien in den der Parabel nahe kommenden Ellipsen und Hyperbeln mittelst einer so einfachen Tafel zu bestimmen lehren. Doch von allen diesen bald mehr. Ich gehe am 1. Juli nach Rehburg, werde dort 3 Wochen bis zum 27. Juli bleiben. Ihre *Theoria* wird mich begleiten und dort beschäftigen, und erst dann werde ich ausführlicher davon sprechen können.

HARRING erzählt mir in einem Briefe, womit er mich kürzlich erfreut hat, von einer angeblichen Entdeckung des Herrn v. LINDENAU, nach der dieser aus den BRADLEY'schen und MASKELYNE'schen Beobh. getunden zu haben glaubt, dass der Durchmesser der  $\odot$  nach und nach abnimmt.<sup>1)</sup> Ich gestehe Ihnen, ich kann nicht daran glauben, und es wird viel dazu gehören, wenn Hr. v. LINDENAU mich überzeugen will, dass diese vielleicht scheinbare Verminderung des Sonnendurchmessers

<sup>1)</sup> LINDENAU, Ueber den Sonnendurchmesser; ZACH's *M. C.* Bd. XIX, S. 529, Juni 1809. Vergl. hierauf bezüglich den Brief von Bessel an GAUSS, Lilienthal, 1809 Juli 16. Briefwechsel No. 172.

nicht im Fernrohre oder überhaupt im Instrumente der Beobachter ihren Grund hätte. Nach Freund HARRINGTON'S Relation betrüge diese Verminderung des  $\odot$ -Durchmessers in 50 Jahren  $3''$ ; damit hätte das Volumen der Sonne fast  $\frac{1}{70}$  in dieser Zeit abgenommen. Ist dies irgend gedenkbar? Und können diese  $\frac{1}{70}$  des Volumens denn lauter imponderable Theile der Sonnenatmosphäre sein? Denn an Masse kann die  $\odot$  doch in 2000 Jahren nicht merklich vermindert sein, oder wir hätten längst eine von der Verminderung der  $\odot$ -Masse abhängende Säkulargleichung in den mittleren Bewegungen der Planeten bemerken müssen. Ebenso wenig will mir die periodische Veränderung des  $\odot$ -Durchmessers einleuchten, obgleich bei dieser allerdings noch eine Erklärungsart möglich wäre. — Es wird sich erst darüber urtheilen lassen, wenn LINDENAU'S Untersuchungen vollständig bekannt sind.

Für die viele Güte, die Sie, mein theuerster Freund, meinem Sohn in Göttingen erzeigen, und die er mir nicht genug zu rühmen weiss, statue ich Ihnen den verpflichtetsten Dank ab.

Wie steht es mit dem Projekt nach D[orpat], wovon Sie mir neulich schrieben?<sup>1)</sup> Der Tod von JOHANNES v. MÜLLER ist gewiss nachtheilig für G[öttingen], und die jetzigen kriegerischen Verhältnisse in mancher Rücksicht nicht ganz unbedenklich.

Wann, lieber GAUSS, habe ich das Vergnügen, Sie hier zu sehen? Mich verlangt recht sehr, einmal wieder mit meinem geliebten Freunde zu kosen. — Vorzüglich möchte ich Sie auch um unsers BESSEL'S willen gern mal mündlich sprechen, dessen künftiges Schicksal mir sehr am Herzen liegt. Schriftlich lässt sich dergleichen nicht wohl verabreden.

Ihrer verehrten Frau Gemahlin, und lieben Kindern, mein Pathos nicht zu vergessen, recht viel Herzliches von mir. Bringen Sie ja Ihre ganze Familie mit, lieber GAUSS, wenn Sie uns besuchen.

Von dem Preis wegen der *Pallas* weiss auch ich nichts weiter, als was im *Moniteur* gestanden hat. Sie können leicht denken, dass ich — aus einiger Vorliebe für die *Pallas* — noch immer wünsche, dass Sie sich um diesen Preis bewerben, oder, was dasselbe sagt, ihn verdienen möchten, wenn Sie ihn — wie ich doch fast garantiren möchte — auch nicht baar erhalten sollten. Dass auch mit 6000 Franks, wenn Sie die Ehre und den der Wissenschaft verschafften Vortheil nicht mit in Anschlag bringen, die Arbeit nur schlecht bezahlt sei, gebe ich gern zu.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Der Brief, der diese Mittheilung enthalten hat, ist nicht vorhanden. Sch.

<sup>2)</sup> Zwischen den Briefen No. 219 und 220 fehlt ebenfalls ein Brief von OLBERS an GAUSS, wie aus den ersten Worten des Briefes No. 220 hervorgeht. Sch.

No. 220.

Ollers an Gauss.

[122]

Rehburg, 1809 Juli 26.

Nur mit wenigen Zeilen sage ich Ihnen, mit meinem sogleich abreisenden Sohn, den herzlichsten, besten Dank für Ihren letzten prächtigen Brief, und eile nur noch hinzuzufügen, dass ich hier das Vergnügen habe, mit dem Professor PFAFF aus Kiel, der hier die Kur gebraucht, umzugehen, und dass mir dieser eine sehr *nachtheilige* Schilderung von der Lage der Professoren in Dorpat gemacht hat. Sein Bruder hatte dort 2500 Rubel, welches aber bei der Theuerung wenig sein soll, und fand überhaupt seine dortigen Verhältnisse so unangenehm, dass er sich um eine Stelle am Gymnasium zu Stuttgart, die 800 fl. einträgt, jedoch unter Ausbedingung einiger nicht bewilligter Nebenvortheile vergebens beworben, und jetzt eine Stelle von 1000 fl. bei dem Institut zu Nürnberg angenommen hat. PFAFF versicherte mich, die Schuld der Unzufriedenheit seines Bruders zu Dorpat liege nicht etwa in dem individuellen Charakter desselben oder seiner Unverträglichkeit, und er könne, dies waren seine Worte, keinem seiner Fremde, der anderweitig irgend sein Auskommen habe, rathen, nach Dorpat zu gehen. Besonders sei der Kurator dieser Universität, Hr. v. KLÄNGER, ein äusserst unangenehmer Mann für die Professoren. Kasan sei Dorpat in aller Rücksicht für das Auskommen sowohl, als das angenehme Leben weit vorzuziehen, und man möge ja in dem so theuren Dorpat sich nicht durch anscheinend grosse Besoldungen täuschen lassen. — Ich habe mich, wie sich von selbst versteht, Ihretwegen, lieber GAUSS, nichts merken lassen, halte es aber für meine Schuldigkeit, Ihnen diese Aussage sogleich zu referiren. Der Theil derselben, das unschickliche Benehmen des Kurators gegen die Professoren betreffend, wurde auch von einem andern hier anwesenden Gelehrten, dem Leibmedikus STREGLITZ aus Hannover, bestätigt. Sehen Sie sich also wohl vor, mein theuerster Freund, ehe Sie sich für D[orpat] bestimmen. Wenigstens würde mir auf alle Fälle lieb sein, wenn sich die Sache vor der Hand aufschieben liesse. Man kann nicht wissen, ob nicht die jetzigen Friedensunterhandlungen mit Oesterreich eine weitere Ausdehnung auch auf England erhalten, und so Manches auf dem Kontinent anders bestimmt wird.

Zu der bevorstehenden glücklichen Entbindung meiner verehrten Gevatterin wünsche ich Ihnen den besten Segen des Himmels und freue mich auf Ihren baldigen Besuch in Bremen unendlich.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Auch zwischen den Briefen No. 220 und 221 fehlt ein Brief von GAUSS an OLLERS vom 5. Aug. 1809, der unter anderem GAUSS' Bitte, Erkundigungen über Dorpat einzuziehen, enthält.



No. 221.

## Gauss an Olbers.

[99]

Göttingen, 1809 September 12.

Ich kann unsern LüDER nicht von hier abreisen lassen, ohne ihm für Sie die Nachricht mitzugeben, dass meine Frau vorgestern von einem gesunden Söhnchen glücklich entbunden ist. Gewiss nehmen Sie, liebster OLBERS, Antheil an meiner Vaterfreude. Meine Frau befindet sich für ihre Umstände wohl.

Sehnlich wünschte ich, auch bald von Ihrem Wohlbefinden einmal Nachricht zu haben, womit so lange nicht erfreut zu sein, mich beunruhigt. Meinen letzten zu Anfang Aug. geschriebenen Brief<sup>1)</sup> werden Sie doch hoffentlich richtig erhalten haben.

Vor vierzehn Tagen habe ich das Vergnügen eines Besuches des Hrn. v. LINDENAU hier gehabt. Er ist ein angenehmer Mann, erst 29 Jahr alt. Er beklagte sich sehr, dass die Astronomen ihn bei der Herausgabe der *M. C.* so wenig unterstützten, und ich besorge sehr, dass dieses nützliche Journal seinem Ende nahe ist.

Die hiesigen *Pallas*beob. werden Sie aus unserm Gel. Anz. bereits kennen; Herr v. LINDENAU hat mir eine Reihe von Meridianbeob. zugesandt, wovon folgende die neueste ist:

1809 Sept. 6.  $13^{\text{h}} 19^{\text{m}} 7^{\text{s}}$        $5^{\circ} 27' 4''$        $2^{\circ} 51' 15''$  S.

Die von Hrn. WISNIEWSKY angezeigte Bedeckung von  $\zeta$  *Geminorum* am 4. Sept. habe ich hier ganz vorzüglich gut beobachten können; der Eintritt geschah unter dem Horizont, der Austritt

Sept. 4.	$13^{\text{h}} 35^{\text{m}} 8,6^{\text{s}}$	M. Z. nach Dr. SCHUMACHER
.. 4.	8,8 <sup>s</sup>	do. nach mir
.. 4.	9,3 <sup>s</sup>	do. nach Prof. HARDING.

Die *Juno* und *Vesta* werde ich aufsuchen, sobald das gegenwärtige Regenwetter vorüber ist; die *Vesta* glaubte Prof. HARDING verschiedene Male gefunden zu haben; er scheint dabei aber etwas konfus verfahren zu sein, so dass es sich noch nicht mit Gewissheit konstatiren lässt. Seiner letzten Versicherung nach wären 3' von der Ephemeride in der *R* abzuziehen.

Hr. v. LINDENAU beobachtet jetzt mit vorzüglicher Sorgfalt den berühmten Stern  $\mu$  *Cassiopejæ*; bisher habe er aber noch keine Spur einer *Parallaxe* entdecken können; ich bin sehr neugierig, ob diese neueren Beob. mit der aus BRADLEY'S, LALANDE'S und PIAZZI'S Beob. folgenden eigenen Bewegung übereinstimmen.

<sup>1)</sup> Vergl. die vorige Anmerkung.

N. 222

## Olbers an Gauss.

[123

Bremen, 1809 September 20.

Ganz beschämt, Ihren ersten Brief vom 5. Aug. noch nicht beantwortet zu haben, erhielt ich gestern durch Dr. ALBENS Ihre gütigen Zeilen vom 12. Sept., worin Sie mir die frohe Nachricht von der glücklichen Entbindung Ihrer Frau Gemahlin melden. Von ganzem Herzen wünsche ich Ihnen, lieber GAUSS, Glück zu dieser Vermehrung Ihrer Familientenden. Der Himmel stelle die liebe Wüchserin bald wieder her und mache den kleinen Ludwig künftig seinem Vater an Geist und Herzen ähnlich!

Einige Entschuldigung, lieber GAUSS, habe ich doch für meine verzögerte Antwort. Sie hatten sich bei mir nach den Verhältnissen in Leipzig erkundigt, und ich glaubte von daher noch nähere Nachrichten einziehen zu können. Allein dies ist nicht geglückt. Man sagt mir nur im Allgemeinen, dass die Universität in Flor bleibe, ihre bestimmten Einkünfte hätte und erhalte u. s. w. Also muss von einer grossen Reform, wovon mir HIXTENSBERG 1806 sprach, wohl nichts geworden sein.

Das Observatorium ist ganz unbrauchbar angelegt, und so, wie ich es 1806 fand, wird sich wenig oder nichts dort ausrichten lassen. Es ist höchst traurig, wenn ein solcher Bau in unrechte Hände fällt. Der gute RÜDIGER war seiner Versicherung nach nicht Schuld daran, hatte aber immer vergeblich um ein paar tausend Thaler angehalten, diese Fehler *taliter qualiter* zu verbessern. Die wenigen *aufgestellten* Instrumente waren ihres wankenden Standes wegen schwerlich zu gebrauchen, und die schönen von Graf BAUM. geschenkten befanden sich noch alle in ihren Kästen. Das Observatorium hat sonst eine gute Bibliothek, und es wurden dem Astronomen zwei Ammannenses gehalten.

Es ist traurig, dass jetzt allenthalben unter den eisernen Zeiten gelehrte Anstalten so viel leiden. Wahrlich, wir gehen der Barbarei entgegen!

Nun zur Hauptsache, lieber GAUSS, wenigstens zu einer Hauptsache für mich. Da Ihre theure Gattin sich so wohl befindet, so hoffe ich, Sie werden Ihr gütiges Vorhaben, uns zu besuchen, nicht aufgegeben haben. Mein kranklicher Sohn (der mir immer so viel von Ihrer ihm bezeugten Gewogenheit zu ruhmen hat) wird zu uns herüber kommen. Dies wäre eine sehr gute Gelegenheit, wenn Sie ihm die Ehre erzeigen wollten, einen Platz in seinem Wagen anzunehmen. Ich habe ihm aufgetragen, Sie darum zu bitten. HANSEN, schreibt mir SCHORRER, will uns diesmal mit seinem Besuche nicht erlösen.

Für die *Astronomie* danke ich recht sehr, und wünsche sie mit

gleich wichtigen Neuigkeiten erwidern zu können. Aber leider habe und weiss ich nichts. RUSSELL'S Mondkarten habe ich erhalten. Sie sind schön, besonders die Vollmondskarte, aber unmässig theuer. Die beiden Blätter kosten mir 30 Thaler.

Im *Moniteur* ist eine Anzeige von Freund HARDING'S Karten und bisher bloss eine Annonce Ihres trefflichen Werkes.

Es freut mich, dass Sie sich meiner armen *Pallas* wieder annehmen, die wirklich etwas verlassen schien. Wir konnten nicht glauben, dass *jetzt noch* Kreismikrometerbeobb. bei diesem Planeten nützlich sein könnten, sonst hätten BESSEL und ich sowohl voriges als dieses Jahr dergleichen angestellt. Es ist unerlaubt, dass die Pariser Astronomen die neuen Planeten so versäumen.

Leben Sie wohl, mein allertheuerster Freund! Empfehlen Sie mich Ihrer lebenswürdigen Wöchnerin und unserm braven HARDING.

No. 223.

Gauss an Olbers.

[100]

Göttingen, 1809 Oktober 4.

Ich kann nicht umhin, Ihnen bei der Abreise Ihres Herrn Sohnes für Ihren letzten freundschaftlichen Brief recht vielen Dank zu sagen. Ich habe es sehr beklagt, dass ich bei den Gesundheitsumständen meiner Frau Ihre gütige Einladung nicht habe annehmen können. Durch Ihre gefälligen Nachrichten über [Leipzig] haben Sie mich ungemein verpflichtet. Noch ist nicht in der Sache entschieden, und ich sehe gern, wenn es noch etwas verschoben wird, bis man sieht, was von dem Kriege wird. Unsere Societät der Wissenschaften wird sich inzwischen wohl mit Ende des Jahres auflösen, da weder so viel Geld, als zu der Erhaltung nöthig wäre, bewilligt worden, noch von dem bewilligten etwas bezahlt [ist]. Preisschriften sind glücklicher Weise dies Jahr gar nicht eingelaufen.

Erimern Sie sich wohl noch, liebster Freund, dass ich bei meiner ersten Anwesenheit in Bremen 1803 mit Ihnen über das Princip gesprochen habe, dessen ich mich bediente, Beobb. am genauesten darzustellen, dass nämlich bei gleichem Werthe der Beobb. die Summe der Quadrate der Differenzen ein Kleinstes sein muss? Dass wir darüber 1804 in Rehburg gesprochen haben, davon sind mir noch alle Umstände gegenwärtig. Es ist mir daran gelegen, dies zu wissen. Ueber die Ursache der Frage ein andermal.

Der naturphilosophische Hr. v. BERGER und seine lebenswürdige Frau werden hoffentlich die Ehre, Ihre Bekanntschaft zu machen, nicht verfehlt haben.

Vergangene Nacht habe ich zum ersten Male die *Vesta* wieder beobachtet. Meine Beob. wird sehr gut sein, wenn der Stern in der *Hösl. C7.* gut ist. Ich habe sie noch nicht genau reducirt und kann also nur angeben, dass die Ephemeride die *R* um 3' zu gross aniebt, die Dekl. gut oder um eine Kleinigkeit (3') zu klein. HARDING hat vergangene Nacht auch zum ersten Male die *Ceres* im Meridian beobachtet. Die Ephemeride ist auf die Minute gut. Die *Juno* denke ich heute oder morgen aufzusuchen.

Ihr Herr Sohn kündigt mir seine Abreise an; ich muss also schliessen.

No. 224

Gauss an Olbers.

[101

Göttingen, 1809 Oktober 12.

Lieber OLBERS!

Sie luden mich so fremdlich ein, Sie zu besuchen, wenn meine Frau sich wohl befände. Jetzt befindet sie sich wohl. Gestern Abend um 8 Uhr habe ich ihr die Engelsaugen, in denen ich seit 5 Jahren einen Himmel fand, zgedrückt. Der Himmel gebe mir Kraft, diesen Schlag zu tragen. Erlauben Sie mir jetzt, theurer OLBERS, bei Ihnen ein paar Wochen in den Armen der Freundschaft Kräfte für das Leben zu sammeln, das jetzt nur noch als meinen drei unmündigen Kindern gehörend Werth hat. Erlaubt es der Arzt, so komme ich vielleicht diesem Brieft schon in ein paar Tagen nach.<sup>1)</sup>

GAUSS.

No. 225

Gauss an Olbers.

[102

Göttingen, 1809 December 14.

Hoffentlich haben Sie es mir noch nicht als Undankbarkeit zugerechnet, dass ich bisher noch immer nicht für die viele in Ihrem Hause genossene Güte und nur Ihre freundschaftliche Nachsicht gegen meine damalige Stimmung Ihnen meinen gehorsamsten Dank abgestattet habe. Theils habe ich in den vier Wochen, die ich nun wieder hier bin, überhaupt noch nicht viele Stunden gehabt, wo ich mich zum Schreiben eines Brieft hätte sammeln können, theils sind auch diese wenigen grossentheils am Krankenbett meiner Kinder zugebracht, wovon zwei der Reihe nach von den Masern betallen worden. Langer kann

<sup>1)</sup> Zwischen den Brieften No. 224 und 225 liegt der Besuch Gauss' bei Olbers, vgl. zum 20. Okt. darüber Sch.

ich indess es nicht aufschieben. Ihnen wenigstens meine glückliche Zurückkunft zu melden, und Ihnen nochmals meinen wärmsten Dank für alle mir in Bremen erwiesene Freundschaft zu wiederholen.

Den 30. Okt. Nachmittags um 3 Uhr kamen wir in Altona an, und den 31. Okt., an einem ziemlich heiteren Abend, habe ich REPSOLD'S schöne Instrumente bewundert. Seit jenem Abend bis heute ist noch keiner wieder heiter gewesen. Den 1. Nov. reiste ich von Hamburg wieder ab, und nachdem ich acht Tage in Braunschweig zugebracht hatte, kam ich den 15. Nov. hier wieder an. Meiner Gesundheit scheint die Reise ganz zuträglich gewesen zu sein, und ich habe mir vorgesetzt — insofern man sich auf morgen etwas versetzen darf —, auch die nächsten Oster- und Pfingstferien wieder mit Reisen auszufüllen. Vielleicht mache ich auch in den Weihnachtsferien, wenn das Wetter einladend ist, einen kleinen Ausflug nach Gotha.

In *Astronomicis* und *Mathematicis* habe ich, einige Kleinigkeiten, die mit meinen Vorlesungen in einiger Verbindung standen, ausgenommen, bisher noch wenig oder nichts gethan. Auch habe ich von auswärts eben nichts Neues erhalten, ausser einer ziemlichen Anzahl  $\varrho$ - und  $\frac{1}{4}$ -Beobb. von BOUVARD, die ich in den *Gel. Anz.* abdrucken lassen werde,<sup>1)</sup> sobald ich selbst noch ein paar  $\frac{1}{4}$ -Beobb. dazu machen kann. Jetzt muss ich auf alle Fälle wohl erst den  $\zeta$ -schein vorbei lassen. Auch von Hrn. Legationsrath SEYFFER in München habe ich gestern einen Brief erhalten, worin er mir meldet, dass er zwei seiner gedruckten Abhandlungen an mich geschickt habe, die mir aber noch nicht eingehändigt sind.

Zu meinem Verdruss ist auf der ersten Seite meiner *Theoria* ein fataler Schreibfehler übersehen worden, doch auch von Ihnen, da Sie das Manuskript, wonach gedruckt worden, 1807 durchblättert haben; statt *in ratione inversa quadratorum* etc. soll nämlich stehen *in ratione composita quadratorum*. Ein Schuhmann in Altona, Prof. STRUVE, hat ihm mir angezeigt.

Aus Dorpat habe ich bisher gar keine Antwort erhalten.

Leben Sie wohl, mein verehrungswürdiger Freund, empfehlen Sie mich Ihrer ganzen werthen Familie, sowie allen, die sich sonst noch an mich erinnern: vergessen Sie darunter auch den kleinen MAXIMILIAN VIXRS nicht. Mein Joseph wird es ihm nicht nachthun, der in einem Alter von  $3\frac{1}{2}$  Jahren noch nicht weiter als 3 zählen kann, so lebhaft und verschlagen er auch sonst ist; aber der Louis (wenn er am Leben bleibt und seinen Vater behält) sieht mir ganz so aus, als wenn ein solider Mathematiker in ihm sitzt. Er ist sehr in die Länge gewachsen,

<sup>1)</sup> *G. G. A.* 1810 Febr. 24, S. 305, GAUSS' Werke Bd. VI S. 317.

aber an seiner Magerkeit sieht man doch den Abgang der mütterlichen Nahrung und Pflege nur gar zu sehr. Es scheint jetzt, als sollte er dieses Mal, was ich kaum hoffte, um die hier epidemischen und ziemlich tödtlichen Masern wegkommen. Der Joseph ist bis auf einen, sonst bei ihm ungewöhnlichen, nächtlichen Schweiß, welchen der Arzt für ein Zeichen von noch zurückbleibender Schwäche erklärt, ganz hergestellt; aber Ihr Pothchen, die sonst immer äusserst gesund gewesen und auch von den Masern weit weniger angegriffen ist als ihr Bruder, leidet jetzt, nachdem die Masern schon fast 14 Tage abgetrocknet sind, noch immer an Husten und fieberhaften Zufällen. An Vorsicht und Schonung ist nichts versäumt.

No. 226.

**Olbens an Gauss.**

[124

Bremen, 1810 Januar 17.

Mit Vergnügen habe ich aus Ihrem Briete vom 14. Dec. Ihr eigenes erträgliches Befinden, und die Wiederherstellung Ihrer an Masern krank gewesenem Kinder erfahren. Letztere Krankheit ist oft in ihren Folgen nicht wenig gefährlich, und ich wünsche Ihnen desswegen herzlich Glück, dass Ihre Kinder eine Krankheit überstanden haben, gegen die noch keine Vaccination erfunden ist. Ihr Entschluss, künftig durch öftere kleine Reisen Ihre Gesundheit zu stärken, hat ganz meinen Beifall. Hoffentlich werden Sie dann, Ihrem gütigen Versprechen gemäss, entweder die Oster- oder die Pfingstferien uns mit Ihrem Besuche erfreuen.

Wie sehr ich mich über unsers trefflichen Bessers Anstellung in *Königsberg* getreut habe — so ungern ich meinen jungen Freund auch aus meiner Nähe verliere — kann ich Ihnen nicht beschreiben. Wahrlich, ich liebe ihn wie meinen Sohn. Und nun eine Stelle, ganz wie er sie sich wünscht, und gerade in Preussen (Besser ist noch mit ganzer Seele Preusse, und 800 Thaler von seinem Könige sind ihm gewiss lieber als das Doppelte in anderen Verhältnissen), wo er sich sein Observatorium selbst einrichten kann, und wo man, wie es scheint, wirklich etwas geleistet haben, und also auch alle nothwendigen *requisita* hergeben will! Wahrscheinlich wird Besser schon um Ostern abreisen, doch auch noch Sie vorher in G[öttingen] besuchen, sowie er auch vorhabens ist, den Seeberg noch einmal in Augenschein zu nehmen.

Beiläufig muss ich hierbei erwähnen, dass Besser, gerade an demselben Tage, an dem er den ersten Antrag von Prof. TRAVARS in Berlin erhielt, auch einen Brief von Prof. PRASSER aus Leipzig empfing, worin dieser bei ihm anfragt, ob er nicht zu REINHOLD'S Stelle Lust habe?

Allein die Bedingungen, die Prof. PRASSE angab, waren nichts weniger als einladend: 250 Thlr. Gehalt, wenig Hoffnung zur Verbesserung der Sternwarte, viele BESSEL gar nicht anständige Formalitäten etc. — Wahrscheinlich war der gute PRASSE von der wahren Lage dieser Angelegenheit gar nicht unterrichtet.

BESSEL hat mir eine Methode<sup>1)</sup> mitgetheilt, die Störungen der Kometen zu berechnen, die mir vor der LA PLACE'schen wesentliche Vorzüge zu haben scheint. Nachher hat er indessen diese Methode, wie er mir schreibt, bis zum Unkenntlichen verändert und verbessert und will jetzt mit Zuzielung der Petersburger Observationen die elliptische Bahn des Kometen von 1807 noch einmal berechnen und dabei die Störungen, die der Komet während seiner Sichtbarkeit erlitten hat, mit in Rechnung bringen. — Ich konnte ihm die neulich erhaltene, wie ich glaubte, seltene Theorie des Kometen von 1759 von CLAIRAUT mittheilen, die wenigstens immer gute Vorarbeiten für denjenigen enthält, der die nächste Periode dieses berühmten Kometen berechnen will, eine Arbeit, die BESSEL, sobald er seinen *Bradley* beendigt hat, gewiss unternehmen wird.

Den in der That nicht ganz unwichtigen Schreibfehler in Ihrer vortrefflichen *Theoria* habe ich freilich, ich gestehe es, ganz übersehen: ich will aber wohl wetten, dass es den mehrsten Lesern ebenso gegangen ist, eben weil man auf diese — für leicht und für bekannt angesehene Einleitung — keine besondere Aufmerksamkeit wendet. Glücklicher Weise ist der Schreibfehler von der Art, dass ihn schon ein halber Laie finden kann. — Dass meine sichere Vermuthung, LA LAMBE's Preis könne dies Jahr nur Ihrem unvergleichlichen Werk zuerkannt werden, eingetroffen ist, habe ich mit Vergnügen aus dem *Moniteur* gesehen.

Der fast beständig trübe Himmel wird auch Sie sehr an Beob. gehindert haben. Ich darf mich noch immer nicht lange der kalten Nachtluft aussetzen, und kann also von meinen Beob. nichts Erhebliches anführen.

Ich hatte SCHROETER aufgefordert, die *Vesta* und *Ceres* unmittelbar nach einander mit demselben Teleskop und unverrücktem Okular zu betrachten. Der Unterschied zwischen beiden musste auffallend sein, wenn anders SCHROETER's Messungen richtig sind. Es ist aber, *unter uns gesagt*, kein Unterschied merkbar gewesen, und [SCHROETER] hat mir von dem Resultate dieser Vergleichung nichts gemeldet.

Ihre Grüsse habe ich allenthalben bestellt, und allenthalben zu erwidern Antrag erhalten. Den kleinen MAX. VRIJTS habe ich neu-

<sup>1)</sup> Brief von BESSEL an OLBENS, Lilienthal, 1809 Dec. 7; Briefwechsel No. 174, Sch.

lich wieder in einem Examen zu prüfen Gelegenheit gehabt. Ausser sehr geschwinden Ausrechnungen im Kopf, zog er Kubikwurzeln sehr leicht aus, und löste Gleichungen des ersten Grades mit vieler Fertigkeit auf. Auch demonstirte er mir den Magister MATHEOS, auf den er aber besonders geübt schien. Hingegen den Satz, dass die 3 Winkel eines Dreiecks 2 Rechten gleich sind, konnte er mir nicht beweisen, ob ich ihm gleich durch Zeichnung der Figur zur Hülfe kam. Vielleicht ist der an sich gute Unterricht des Lehrers dem ausgezeichneten Genie dieses Knaben nicht angemessen.

Meine Frau und Kinder grüssen insbesondere ant's Herzlichste. Schreiben Sie mir doch ja bald, lieber GAUSS, dass mein Patheten ganz wieder hergestellt ist. - Meine Tochter sieht ihrer Niederkunft entgegen.

No. 227.

Obers an Gauss.

[125]

Bremen, 1810 Februar 27.

Ich kann die Gelegenheit, dass der Mechanikus KRAFT nach Göttingen geht, nicht vorbeilassen, ohne Ihnen wenigstens mit ein paar Worten zu sagen, dass ich und die Meinigen wohl sind und Sie noch immer herzlich lieben und verehren. Schon lange habe ich nach einigen Zeilen von Ihrer Hand verlangt, um auch von Ihrem und Ihrer lieben Kinder Ergehen einige Nachricht zu haben. Auch Besser, der kürzlich von einer kleinen Exkursion nach seiner Vaterstadt und Familie zurückgekommen ist, wusste mir nichts davon zu sagen. Hoffentlich sind die Folgen der Masern (die sich hier nur sehr sparsam gezeigt haben) bei Ihren kleinen Lieblingen ganz wieder vorüber.

Einen älteren, mir von Besser mitgetheilten Brief,<sup>1)</sup> der die schöne Auflösung des Problems der in ein Viereck zu beschreibenden grössten Ellipse enthält, rechne ich nicht hierher, soviel Vergnügen mir auch sein Inhalt gemacht hat.

Die jetzt in Ansehung astronomischer Entdeckungen so unfruchtbare Zeit wirkt auch nachtheilig auf unsern Briefwechsel. Hoffentlich wird es doch mal wieder besser werden, sowohl auf der Erde als in astronomischen Angelegenheiten. Mit dem Frühjahre denke ich wieder einige Beob., wenn auch nur Sternbedeckungen, vorzunehmen, da mich wiederholte Erfahrung überzeugt hat, dass ich im Winter ohne nach-

<sup>1)</sup> Vgl. die Bemerkung des Briefs von GAUSS an BESSER von 1810 Jan. 7, Briefwechsel No. 19. Vgl. f. auch Briefwechsel GÖTTINGEN-SCHUMMERN, I, S. 29 f., 30 bis 32. - Sch.



theilige Einwirkung auf meine Gesundheit mich nicht der kalten Zugluft aussetzen darf.

Haben Sie schon die in Florenz sehr zierlich gedruckten kleinen Sonnen- und Mondtafeln des Baron von ZACH gesehen? Ich weiss nicht, warum Hr. v. ZACH nicht eine Tafel der Bewegung in Jahren beigefügt hat, die den Raum wenig vergrössert haben könnte, und doch die unangenehme Multiplikation mit dem Quotienten ersparen würde. (Das Wesentliche der Sonnentafeln steht in der *M. C.*<sup>1)</sup> Auch andere Tafeln hätten sich wohl, ohne das Ganze mehr auszudehnen, für den Rechner bequemer einrichten lassen.

BESSEL, der zu meinem Leidwesen seit ein paar Wochen ein wenig kränkelt, hat eine ausführliche Recension Ihrer *Theoria* für die *Jenaische Literatur-Zeitung*<sup>2)</sup> entworfen, die des Werkes würdig ist, und Ihnen, wie ich glaube, Vergnügen machen wird.

Meine Tochter, die, wie Sie wissen werden, mich zum dritten Mal zum Grossvater gemacht hat, ist wieder ganz wohl. Mein Sohn hat sich hier ungemein erholt, und rüstet sich nachgerade wieder, Göttingen, wohin er sehr verlangt, zu beziehen. Meine Frau war diesen Winter so wohl, wie ich sie fast nie gekannt habe.

Die ungewisse Lage der hannoverschen Beamten erlaubt unserm Freund SCHROETER noch nicht, über die Besetzung der durch BESSEL'S Abgang erledigten Stelle etwas zu beschliessen; er wird aber gewiss auf Ihre Empfehlung<sup>3)</sup> die möglichste Rücksicht nehmen.

Haben Sie noch, lieber GAUSS, über Ihre Osterferien keinen bestimmten Plan gemacht, und enthält dieser Plan nicht etwas Erfreuliches für Ihre *hiesigen* Freunde?<sup>4)</sup>

No. 228.

Gauss an Olbers.

[103

Göttingen, 1810 Anfang April.

Durch Ihren vor einer Stunde mir eingehändigten Brief haben Sie mir eine um so grössere Freude gemacht, da ich schon lange mich gesehnt habe, etwas von Ihnen zu hören. Es ist wahr, dass ich Ihnen noch eine Antwort schuldig war, aber, bester OLBERS, Sie rechnen ge-

<sup>1)</sup> *M. C.* Bd. XIX, S. 3 ff., Januar 1809.

Sch.

<sup>2)</sup> *Jenaische Allgemeine Literatur-Zeitung* No. 81, S. 414, und No. 82, S. 490.

Sch.

<sup>3)</sup> GAUSS hatte für diese Stelle Dr. THARKE empfohlen. Vergl. Brief von GAUSS an BESSEL, 1810 Jan. 7; Briefwechsel No. 46.

Sch.

<sup>4)</sup> Zwischen den Briefen No. 227 und 228 fehlt ein Brief von OLBERS an GAUSS, der Ende März oder Anfang April geschrieben ist.

Sch.

wiss nicht zu streng mit mir zu einer Zeit, wo ich des Erfreulichsten so wenig zu geben gehabt habe. Sie glauben mir leicht, dass dieser Winter der allernüchternste meines Lebens gewesen ist, und dass ich dadurch sogar für manches mir sonst begegnete Gute fast ganz unempfindlich geworden bin. Ich könnte mich selbst heute noch nicht entschliessen, mit meinem trüben Gesicht vor Ihnen zu erscheinen, wenn nicht seit gestern die Wolken sich zertheilt hätten, und mir nun wieder ein ganz heiterer Himmel entgegenlächelte. Hören Sie, theurer Freund, und trennen Sie sich mit mir.

Das Härteste, was mir diesen Winter begegnet ist, war der Verlust meines Louis, der, ohne vorher im mindesten krank gewesen zu sein, am 1. März nach 8stündigen krampfhaften Zufällen dem auf einmal erfolgten Einschliessen vieler Zähne erlag. Der Arme sah immer so verständig, ruhig lächelnd aus seinen grossen, schönen, blauen Augen, dass ich mich so gern seinen Hoffnungen überliess und schon meinte, auf ihn einst des Vaters Liebe für die ernsteren Wissenschaften vererben zu können. Thörichte Pläne, früh in Nichts verschwunden!

Aber auch meine beiden andern Kinder haben mir diesen Winter vielen, vielen Kummer gemacht, nicht sowohl für die Gegenwart als für die Zukunft. Ich sehe mit einiger Betrübniß, dass die Umgebungen, unter denen sie jetzt leben, nicht ganz so sind, wie sie sein sollten. Meine noch bei mir befindliche Schwiegermutter ist eine sehr achtungswerthe Frau und nimmt sich treu der Kinder an, aber doch kann sie natürlich ihnen lange nicht das sein, was ihnen noth thut, weder meiner Tochter und noch weniger meinem Sohne, bei welchem sie die sehr natürliche grossmütterliche Vorliebe nicht immer durch weise Strenge leiten lässt. Zudem ist sie in den Sechzigern, oft kränklich und kann, wie sich leicht begreifen lässt, hier nicht einheimisch werden. Werden Sie mich missverstehen, theurer Freund, wenn ich Ihnen gestehe, dass diese Betrachtungen mich seit einiger Zeit die Idee einer zweiten Heirath in dem Lichte einer meinen Kindern schuldigen Pflicht haben sehen lassen? Und doch würde ich mich schwerlich sobald in diese Pflicht haben finden können, wenn nicht durch eine sonderbare, fast romanhafte Concatenation von Umständen, in denen ich fast Fingerzeige einer höheren Hand wahrzunehmen geneigt sein möchte, ich die Möglichkeit getrudelt hätte, die Erfüllung jener Pflicht mit ganzem vollen Herzen einzugehen. Seit gestern bin ich wieder so gut wie versprochen mit einem Wesen gerade ebenso fromm und engelgut, wie meine verewigte Frau war, zugleich einer lieben Freundin der letzteren und eben durch diese letztere mir schon seit längerer Zeit werth. Aber erst ganz seit Kurze konnte eine solche Idee stattfinden, und wieder ganz eigenthümliche Umstände haben uns so schnell nahe gebracht. Aus mehreren *sehr* wichtigen Gründen

muss inzwischen dieses Verhältniss noch ein strenges Geheimniss bleiben, und nur *Ihnen ganz allein* habe ich es hierdurch vertraut.

Ueber den Bau unserer neuen Sternwarte und über den Gang, den meine Unterhandlungen wegen L[eipzig], noch nicht ganz beendigt, genommen haben, schreibe ich Ihnen nächstens einmal mehr.

Ostern, liebster Freund, werde ich wohl um so mehr bloss in Braunschweig zubringen können, da ich schwerlich mehr als 14 Tage von hier werde abwesend sein können. Ich denke meine ganze Familie mit dahin zu nehmen.

Meiner innigen Theilnahme an Ihren grossväterlichen und Ihrer Doris mütterlichen Freuden brauche ich Sie nicht erst zu versichern.

Ich muss jetzt eilig schliessen, um KRAUT diesen Brief noch zustellen zu können.

No. 229.

Olbers an Gauss.

[126

Bremen, 1810 April 10.

Soeben erhalte ich durch den Mechanikus KRAUT Ihren Brief. Sein Inhalt hat mich so erfreut, dass ich nicht umhin kann, Ihnen sogleich mit wenigen Zeilen für die frohe Nachricht zu danken, die Sie mir mittheilen und so freundschaftlich mittheilen. Ja, lieber GAUSS, schon seit mehreren Monaten war es mein angelegentlicher Wunsch, dass Ihnen bald die Nothwendigkeit einleuchten möge, Ihren Kindern wieder eine Mutter, und sich selbst wieder eine häusliche Freundin und Lebensgefährtin geben zu müssen. Dank der Vorsehung, dass sie es so leitete, hier den Wunsch Ihrer Vaterliebe und das Bedürfniss Ihres Herzens zugleich erfüllen zu können. — Ich, lieber Freund, war ja mit Ihnen ganz in derselben Lage, und ich kann Ihnen nichts mehr wünschen, als dass Ihre zweite Verbindung ganz so glücklich sein möge, als ich es dankbar von der meinigen rühmen kann. — Sehr leid thut es mir nur, dass ich Sie dies Frühjahr nicht selbst sehen, mich nicht selbst wieder mit meinem, nun wieder verheiratheten Freunde freuen soll. Ich hoffe, lieber GAUSS, Sie holen es im Sommer oder im Herbste nach und machen mich mit Ihrer künftigen Freundin und diese mit unserem Bremen bekannt.

Ueber Ihre künftigen Projekte, Ihr Bleiben oder Nichtbleiben in Göttingen, wünsche ich bald etwas Zuverlässiges zu hören. Man sagte mir gestern sehr bestimmt, Sie hätten einen dringenden und annehmblichen Ruf nach *Berlin*, also wahrscheinlich an die Akademie. Dies möchte sehr gut sein, nur giebt die vielleicht etwas prekäre Lage des so gesunkenen preussischen Staates zwischen den übermächtigen

Nachbarn doch wohl zu einigen Fehlerlegungen Anlass. Fast fürchte ich, dass Fremd Bessel, Sie jetzt nicht in Göttingen treffen wird. Dies wird ihm unendlich leid sein. Erlaubt es irgend seine Zeit, so sucht er Sie wahrscheinlich in Braunschweig auf. Er hat dies mit Ihren übrigen Freunden gemein, dass er Sie ausserordentlich liebt und verehrt. Wie ungern ich Bessel hier verloren habe, brauche ich Ihnen wohl nicht zu sagen. Sollten Sie ihn sehen, so grüssen Sie ihn, bitte ich, recht herzlich von mir. Von mir kann ich Ihnen nicht viel anderes sagen, als dass ich Gottlob mit den Meinigen wohl bin. Wissenschaftliches Neues habe ich nichts zu melden. Wirklich, ich erinnere mich keiner an astronomischen Neuigkeiten so armen Zeit, als die gegenwärtige ist. Das *Institut de France* hat mich kürzlich zum Korrespondenten ernannt. Aus Leipzig habe ich kürzlich einige zum Theil seltene Bücher erhalten. Auch KEPLER'S Briefe, auf deren Lektüre Sie mich aufmerksam machten. Wirklich lese ich sie mit sehr grossem Vergnügen, besonders die von KEPLER selbst geschriebenen.

Leben Sie wohl, mein allertheuerster, bester Freund. Grüssen Sie unserm HANNOVER, dem ich nächstens selbst schreiben werde.

No. 230.

Gauss an Olbers.

[101

Göttingen, 1810 April 15.

Ich kann nicht umhin, dem Herrn Landmarschall von Mecklenburg ein paar Zeilen mitzugeben, um Ihnen für Ihren freundlichen Brief zu danken. Ich freue mich hinzusetzen zu können, dass seit vorgestern mein neues Verhältniss kein Geheimniss mehr zu sein braucht. Ich weiss nicht, ob ich Ihnen den Namen meiner Braut in meinem letzten Briefe genannt habe; er könnte Sie auch jetzt noch wenig interessiren, wenn nicht unser Freund LIEBER in Lilienthal, der sie etwas kennt und nahe mit ihr verwandt ist, Ihnen einiges von ihr würde sagen können. Es ist die jüngste Tochter des Hofschatzlers WALTHER. Ueber den romanhaften Gang unserer Verbindung will ich Ihnen einmal mündlich erzählen, vielleicht schon nächste Michaelis; denn ich mache mir einige Hoffnung, Sie dann vielleicht mit meiner, dann nicht mehr Braut besuchen zu können. Ich kann Ihnen nichts weiter sagen, als dass sie ganz ebenso für mich geschaffen ist, wie meine verklarte Gattin es war, und dass ich jetzt ihr ganzes Vertrauen und ihre ganze Liebe besitze.

Gestern und vorgestern ist BESSLER mit seiner Schwester hier gewesen. Seine Gesundheit ist jetzt sehr gut. Ich habe es sehr beklagt, dass die Erde seiner Reise ihm nur eine so kurze Anwesenheit erlaubte,

und dass es mir nicht möglich war, ihm bis Gotha zu begleiten. HARRIXG ist heute mit ihm weggefahren.

In 8 Tagen reise ich nach Braunschweig. *Wahrscheinlich wird meine Braut mich begleiten.* Wollen Sie mich dort mit einem Briefe erfreuen, so adressiren Sie:

Prof. GAUSS jetzt in Braunschweig, abzugeben bei Hrn. KARL KÖPPE am Petrithor, im Hause des Hrn. NETTELBECK, oder auch abzugeben bei Hrn. Geheimen Etats-Rath v. ZIMMERMANN.

Anträge nach Berlin an die Akademie sind mir wirklich seit Kurzem gemacht. Da ich, wie Sie wissen, eigentlich nicht gern Professor bin, so würde diese Lage mir allerdings wünschenswerth sein, wenn man mir einen ganz vollen Ersatz dessen, was ich hier verlöre, gäbe. Freilich käme die prekäre Lage des preussischen Staates auch in Betracht. Von den Bedingungen ist noch gar nicht die Rede gewesen. Ich weiss indess nicht, ob man mir wirklich annehmbliche Bedingungen wird anbieten können, da mir hier bei Gelegenheit des Leipziger Rufs einige Verbesserung (freilich nicht viel) versprochen ist, wozu bloss noch die Konfirmation des Königs fehlt. Meine Braut würde nichts dagegen haben.

Von Paris werde ich mir statt einer Medaille ein hübsches Möbel, etwa eine niedliche Tischuhr kommen lassen, und das übrige in Geld, wenn ich nur eine Gelegenheit, das Gewünschte hierher zu erhalten, wüsste. Ich habe noch nicht geantwortet, und wahrscheinlich kommt die Suite des Königs *zu früh* zurück.

No. 231.

Gauss an Olbers.<sup>1)</sup>

[105

Göttingen, 1810 August 6.

In der Hoffnung, dass Sie jetzt wieder in Bremen zurück sind, adressire ich dahin, um Ihnen die vorgestern geschehene Vollziehung meiner Verbindung anzuzeigen. Sie nehmen gewiss einen herzlichen Antheil daran, wenn ich Ihnen versichere, dass dieselbe mich höchst glücklich macht, und schenken uns auch künftig die Freundschaft, durch die ich bisher so glücklich gewesen bin.

Es ist lange, dass ich mit keiner direkten Nachricht von Ihnen erfreut bin. Gewiss hat Ihnen in dieser Zeit das Unglück Ihres Herrn Schwiegersonnes viele Sorge<sup>2)</sup> gemacht, dessen allmähliche Herstellung ich mit grosser Freude vernehme. Bei mir sind die letzten 5 Monate eine Zeit der Unruhe gewesen, in der ich zumal zu wissenschaftlichen

<sup>1)</sup> Dieser Brief ist in lateinischer Schrift geschrieben.

Sch.

<sup>2)</sup> OLBERS' Schwiegersonn, Dr. jur. CHR. FOCKE, war mit dem Pferde gestürzt, wobei ihm ein Bein durch einen Seidag des Pferdes zerschlagen und gebrochen war. Sch.

Beschäftigungen wenig gekommen bin; diese soll nun aber jetzt auch wieder antagen, da Ruhe, Heiterkeit und häusliches Glück in so vollem Maasse wieder zu mir zurückgekehrt sind. Ich habe angefangen, einen für die *Société* bestimmten Aufsatz über meine die *Pallas* betreffenden Rechnungen zu schreiben, worin ansser den numerischen Resultaten mein Verfahren, aus 4 Oppositionen eine Planetenbahn zu bestimmen (eigentlich aus 4 Längen in der Bahn die elliptischen Elemente), sowie diejenigen Abkürzungen, deren ich mich bei der Methode der kleinsten Quadrate bediene, Ihnen vielleicht nicht ganz uninteressant sein werden. Wäre der Termin für die Pariser Preisfrage noch 4 Monate weiter entfernt, so würde ich jetzt vielleicht mich noch darum bewerben; aber so ist die Zeit zu kurz, und seit 10 Monaten fehlte es zu jeder etwas weitläufigeren zusammenhängenden Arbeit mir durchaus an Lust und Muth. Aber demungeachtet denke ich nun alle Theile der Methode, nach der, wie ich glaube, die *Pallas*störungen zweckmässig berechnet werden können, in etwa 4 oder 5 einzelnen *Mémoires* für die *Société* anzuarbeiten.

Nach Berlin erhielt ich im Mai den Ruf in aller Form, 1500 Thlr. wurden mir angeboten, doch mit Winken, dass wohl noch mehr geschehen könne, auch mit Dispensation von allem Kollegienlesen. Ohne meine neuen Verhältnisse hätte ich den Ruf angenommen; allein jetzt bin ich auch hier zufrieden gestellt, da mir endlich 200 Thlr. Zulage, die schon lange versprochen waren, seit einigen Tagen wirklich ertheilt sind; auch ist mir noch Entschädigung für Logis versprochen, bis ich dieses in der neuen Sternwarte selbst erhalte, für welche jetzt, wie Sie wissen werden, 200 000 Francs bestimmt sind.

LA PLACE hat mir vor Kurzem geschrieben, dass er damit beschäftigt sei, alle seine früheren Arbeiten über die Wahrscheinlichkeitsrechnung zu sammeln, und einen *Traité complet* über diesen Gegenstand anzuarbeiten.

N. S. Auch meine Frau trägt mir auf, Sie herzlich zu grüssen.

Bremen, 1810 August 15.

Meinen herzlichsten, besten Glückwunsch zu Ihrer vollzogenen glücklichen Eheverbindung! Möge der Himmel Ihnen beiderseits allen den Segen, alle die Freuden schenken, die Sie beiderseits so sehr verdienen. Ihren liebenswürdigen Gattin, lieber Gauss, empfehlen Sie mich und meine Frau auf's Angelegentlichste, und bitten Sie im voraus für uns

um einen kleinen Antheil an ihrer Freundschaft, die wir aus allen Kräften zu verdienen suchen werden.

Sie haben mir Hoffnung gemacht, in dieser angenehmen Gesellschaft mich diesen Michaelis zu besuchen. Werden Sie Wort halten, lieber GAUSS?

Dass Sie jetzt auf eine auch Ihnen gefallende Art in G[öttingen] bleiben, ist mir ungemein angenehm. Mit dem neuen Observatorium wird es doch nun wirklich Ernst?

Auf Ihre Arbeiten über die *Pallas* freue ich mich sehr. Vielleicht wird der Preistermin noch einmal verlängert. Wenn Sie sich gewiss darum bewerben wollen, so will ich gern *quasi proprio motu* desswegen an DELAMBRE schreiben. Was meinen Sie davon? Von mir ist dies, wie mich dünkt, sehr schicklich. Sie selbst können es wohl nicht füglich thun.

Ich habe die Bahn des Kometen von 1795, die bisher so schlecht bestimmt war, wieder untersucht.<sup>1)</sup> Die fehlerhaften Beob. lassen keine völlige Schärfe zu; indessen sind doch nun die Elemente nahe bestimmt. Hier die Resultate 1) aus den Beob. des 9., 13. und 27. Nov., 2) aus den Beob. des 9., 18. und 27. Nov.:

	I.	II.
	Mittl. Pariser Zeit	Mittl. Pariser Zeit
Zeit der ☉Nähe . . . . .	1795 Dec. 15. 11 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup>	Dec. 15. 10 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup>
Abstand der ☉Nähe . . . . .	0,245 21	0,244 01
Länge d. ☉ . . . . .	11° 21' 15" 56"	11° 21' 58" 47"
Neigung der Bahn . . . . .	21° 45' 11"	21° 56' 2"
Länge der ☉Nähe . . . . .	5° 10' 21" 47"	5° 9' 53" 26"

die Bewegung rechtläufig.

An Hrn. v. LINDENAU bin ich im Begriff eine kleine Abhandlung „über die Gefahren, die die Erde von den Kometen leiden könnte“<sup>2)</sup> zu schicken, die die *M. C.* mit ausfüllen kann. Ich habe Ihnen, glaube ich, schon sonst geschrieben, dass für den nächsten Kometen, der sein Perihelium innerhalb der Erdbahn hat, die Wahrscheinlichkeit, dass er der Erde näher kommen werde, als *a*, sich verhält wie der Inhalt einer Ellipse, deren grössere Axe =  $2a\sqrt{3}$ , und deren kleinere Axe =  $2a$ , zu der Oberfläche einer halben Kugel, deren Radius =  $R$  ist, wenn  $R$  gleich der mittlern Distanz der Erde von der Sonne genommen wird. Nimmt man den Halbmesser des Kometen =  $\frac{1}{2}$  des Halbmessers der

<sup>1)</sup> Bd. I, No. 31, S. 259 f., wo die Elemente theilweise etwas anders gegeben werden.

<sup>2)</sup> Bd. I, Abhandlung 6, S. 92 ff.

Sch.  
Sch.

Erde, so ist die Wahrscheinlichkeit des Zusammenstossens mit der Erde  

$$= \frac{1}{139262300}$$
 u. s. w.

Die Herren Professoren GERGONNE und LAVERNÈDE haben mir das 1. (Juli-) Heft ihrer *Annales de Mathem. pures et appliquées* geschickt.

BOMÉ, der SCHROETER (auch mich, ich war aber abwesend) besuchen wollte, ist des schlechten Wetters wegen nicht gekommen. Von Freund BESSEL haben Sie gewiss selbst Nachricht. Ich erwarte in diesen Tagen BRANDIS von Eckwarden.

Für meine und meiner Frauen Gesundheit nützlich und sonst sehr vergnügt haben wir 3 Wochen in Rehburg verlebt und auch Ihrer oft dort gedacht.

Viele Grüsse an HARDING, HEEREN und meinem Sohn, wenn Sie ihn sehen sollten. Ich danke Ihnen für die Güte, womit Sie ihn immer aufnehmen, und die er mir so sehr rühmt.

No. 233.

Gauss an Olbers.

[106

Göttingen, 1810 Oktober 24.

Ich kann meinem Freund LIEBER, der heute mit seiner jungen Frau bei uns ist, nicht nach Bremen abreisen lassen, ohne mich bei Ihnen wieder ins Andenken zurückzurufen. Dass mein Glück jetzt ganz wieder hergestellt ist, brauche ich Ihnen nicht zu sagen. Wie gern hätte ich Sie diese Michaelisferien zum Zeugen davon gemacht; aber ein Kollegium, das ich, weil ich es erst gegen Ende Mai angefangen hatte, noch während der Ferien fortlesen musste, erlaubte mir nur eine ganz kurze Abwesenheit von G[öttingen], die ich mit meiner Frau zu einer fünf-tägigen Reise nach Gotha benützt habe. Auf Weilmachten hat mir Hr. v. LADENAU einen Besuch hier versprochen.

Dass der König hier bei seiner kurzen [Anwesenheit] sehr gnädig gewesen ist, auch gegen HARDING und mich,<sup>1)</sup> wissen Sie längst. Für den Bau der neuen Sternwarte ist inzwischen noch nichts weiter geschehen. Ich fange inzwischen wiederum an, mich mit einigen astronomischen Arbeiten zu beschäftigen. Nächstens werde ich bei der *Société* die, wie ich glaube, schon einmal gegen Sie erwähnte Arbeit über die *Pallas* vorlesen.<sup>2)</sup> Sie werden dann einen unständlichen Bericht

<sup>1)</sup> Gauss war zum Ritter der Westfälischen Krone ernannt worden, Harwood erhielt 1000 Francs zu einer Reise nach Paris. Vergl. Brief von Olbers an Bessel, Göttingen 1810 Sept. 15. Briefwechsel No. 181.

<sup>2)</sup> Vergl. Gauss' Werke Bd. VI S. 1 und S. 61.

Sch.

Sch.



darüber in unsern Anzeigen finden. Theoretisches ist auch einiges darin; theils die Entwicklung meiner schon seit mehreren Jahren gebrauchten Methode, aus 4 Oppositionen eine elliptische Bahn zu bestimmen, gleichsam ein Supplement zum 2. Abschnitt des 2. Buches meiner *Theoria*; theils die Erklärung eines praktischen Kunstgriffes, wodurch bei der Methode der kleinsten Quadrate das sonst so beschwerliche Eliminiren bedeutend abgekürzt wird. Ich habe dieses Verfahren neulich auf 22 Gleichungen angewandt, die LINDENAU aus so vielen *Mars*-Oppositionen zum Behuf der Verbesserung der Elemente dieses Planeten abgeleitet hatte, und dadurch eine ganz bewundernswürdige Uebereinstimmung erzielt. 12 Oppositionen erhalten dadurch Fehler *unter* 1'', und nur bei 2 Oppositionen geht der Fehler über 3''. So etwas macht Muth, auch bei andern Planeten etwas Aehnliches zu versuchen. Ich werde daher vielleicht bald anfangen, die Störungen eines der neuen Planeten vollständiger zu berechnen. Wüsste ich, dass das Institut die Preistrage noch einmal prorogirte, so wäre ich nicht abgeneigt, die  $\Delta$  dazu zu wählen, sonst muss billig die  $\zeta$  den Vortritt haben, wo auch, weil bald die achte  $\eta$  beobachtet wird, eine grössere Satisfaktion zu erwarten ist. Bei der  $\Delta$  würde ich doch wohl zuerst anfangen, die Elemente als variabel anzusehen und ihre Störungen während 7 Jahren durch Quadraturen zu bestimmen, wozu ich mir Formeln entworfen habe, die mir etwas bequemer scheinen als die LA PLACE'schen. Falls es dann gelingt (wie es nicht anders zu erwarten ist), die 6 bisher beobachteten Oppositionen, die sich gar nicht mehr in eine Ellipse fügen wollen, gut zu vereinigen, so würde ich nach meiner schon vor 4 oder 5 Jahren entworfenen Methode die Störungen in der sonst üblichen Form, als periodische Störungen der Länge, der Breite und des Radius Vector, oder noch besser seines Logarithmen berechnen.

Die Elemente der  $\gamma$  habe ich neulich corrigirt, vielleicht interessiren Sie die Resultate:

Epoche Göttingen 1811 . . . . .	201 <sup>o</sup> 46' 45''
Tägliche Bewegung tropisch. . . . .	976,8265
Tropischer Umlauf . . . . .	1326 $\frac{1}{2}$ Tage
Perihel 1807 . . . . .	256 <sup>o</sup> 11' 36''
$q$ (Arc. sin Excentr.) . . . . .	5 <sup>o</sup> 6' 47''
Knoten 1807 . . . . .	103 <sup>o</sup> 6' 4''
Neigung . . . . .	7 <sup>o</sup> 7' 51''
Logarithm, der halben Axe . . . . .	0,3735001

HARDING hat angefangen, eine Ephemeride danach zu berechnen. Die Ephemeride für die  $\Delta$  erscheint im Oktoberheft der *M. C.*

Die *Juno* scheint leider in der letzten  $\gamma$  gar nicht observirt zu

sein, ich habe bloss die ZACH'Schen Beobh., lange nach der , worunter mir eine Dekl.

Es ist doch immer sehr schade, dass mit Ende des Jahres die *M. C.* anhält. Obgleich sie seit einigen Jahren etwas gekränkt hat, so ist es mir doch, als ob mir ein alter Freund abstürbe.

DOKTOR und PROFESSOR SCHUMACHER schrieb mir vor einigen Tagen von einem jungen 17-jährigen Astronomen,<sup>1)</sup> dessen Vater, Prediger auf einer der kleinen dänischen Inseln, ihm eine Arbeit seines Sohnes über die Präcession der Nachtgleichen geschickt habe, die ihm ein ausgezeichnetes Talent zu verrathen scheine. Ich werde SCHUMACHERN bitten, mir einmal etwas von den Arbeiten dieses jungen Mannes zu verschaffen. Ich wollte, dass sich etwas für denselben thun liesse, denn sein Vater hat 13 Kinder.

KÜFFEL hat mich neulich ersucht, das zur höheren Arithmetik gehörige für sein Wörterbuch auszuarbeiten. Ich werde mich aber nur auf den Fall dazu verstehen, dass ich nicht pressirt werde.

No. 234.

Gauss an Olbers.<sup>2)</sup>

[107]

Göttingen, 1810, November 26.

Ich glaube Ihnen bereits in meinem letzten Briefe geschrieben zu haben, dass ich Willens war, eine Arbeit über die Störungen der *Pallas* durch den *Jupiter* zu unternehmen, nicht die allgemeine Theorie derselben, sondern nur ihren Betrag seit 1803 bis 1811 zu entwickeln. Die Berechnung dreier Systeme von elliptischen Elementen aus den Oppositionen von 1803, 1804, 1805, 1807 — 1804, 1805, 1807, 1808 — 1805, 1807, 1808, 1809 hatte die starke Einwirkung der Störungen erwiesen; theilen Sie selbst nach folgenden Proben:

Perihelium 1803 . . . . .	121° 3' 11"	121° 5' 22"	120° 58' 5"
<i>q</i> . . . . .	14° 10' 59"	14° 10' 4"	14° 9' 37"
Tägl. mittl. Bewegung . . . . .	770,244"	770,447"	770,926"

Ich würde neugierig, ob diese sechs Oppositionen sich *viel* besser vereinigen lassen würden, wenn die Störungen vom *Jupiter* mit in Betracht gezogen würden. Ich gestehe, dass eine solche an sich nicht angenehme Arbeit so lange, als eine Ellipse alle Beobh. darstellte, zu

<sup>1)</sup> Gemeint ist PROSER aus Fahl. Vergl. Brief von SCHUMACHER an GAUSS, vom 1810, Oct. 6. Buchwechsel No. 26. Sch.  
<sup>2)</sup> Der ob. Brief ist mit lateinischer Schrift geschrieben. Sch.

wenig Interesse für mich gehabt hatte, und dass selbst der Preis von 6000 Francs mich kaum dazu hätte anlocken können. Jetzt habe ich indess jene Arbeit muthig unternommen, und nachdem ich 1 Woche den grössten Theil meiner disponiblen Zeit dazu angewandt habe, die Hauptsache abgethan, so dass ich, wenn nicht Hauptfehler in meiner Rechnung sind, bald die Früchte davon zu pflücken hoffen darf. Ich habe es am zweckmässigsten gehalten, die Elemente als veränderlich zu betrachten, und ihre täglichen Aenderungen durch *Jupiter* von 50 zu 50 Tagen durch einen Zeitraum von mehr als 8 Jahren zu berechnen. Ich fing damit an, mir selbst Formeln dazu zu entwickeln, oder vielmehr die schon vor mehreren Jahren von mir entwickelten in die möglichst geschmeidige Gestalt zu bringen; denn die LA PLACE'schen hielt ich für viel zu unbequem, und ich hätte bei Anwendung der letzteren gewiss zwei- bis dreimal so viel Zeit nöthig gehabt als bei den meinigen. Die *Jupiter*örter berechnete ich nach den BOUVARD'schen Tafeln (mit Anwendung eines besondern Kunstgriffs) und die *Pallas*örter nach einem 4. System von Elementen, das an alle Oppositionen sich möglichst genau anschliesst. Jene 61 täglichen Aenderungen der einzelnen sechs Elemente habe ich nun endlich heute vollendet, so dass theils noch die mechanische Integration (die nicht viel mehr als Addiren ist), theils die neue Berechnung der Grundelemente, die mit den so sich ergebenden Störungen verbunden die Oppositionen am besten darstellen, übrig bleibt. Diese Störungen sind viel beträchtlicher, als ich dachte, und besonders überwiegend stark im Jahre 1809, wo *Jupiter* mit der *Pallas* in heliocentrischer Konjunktion war, daher ich glaube, dass meine Ephemeride in der nächsten Opposition sehr viel abweichen wird. HANNOVER hat neulich die *Pallas* gesucht, weiss aber noch nicht gewiss, ob er sie gefunden hat; sollten Sie sie beobachten, so verbinden Sie mich sehr durch baldige Mittheilung. Die tägliche Bewegung wird jetzt mehr als 2'' grösser sein als 1803; der Winkel  $q$ , welcher beständig abgenommen hat, wohl 13' kleiner, das Perihel ist auch wohl um 20' oder 30' zurückgegangen etc. Sollte die Uebereinstimmung mit den sechs bisherigen Oppositionen und der siebenten des nächsten Jahres zu meiner Satisfaktion ausfallen, so unternehme ich vielleicht auch die allgemeine Theorie, obwohl das ungeheuer viele mechanische Rechnen dabei sehr abschreckend ist. Die Störungen durch *Jupiter* sind so überwiegend, dass man die durch die andern Planeten vorerst noch bei Seite setzen kann.

Herr VON LINDENAU hat sich endlich doch bewegen lassen, die *M. C.* noch fortzusetzen. Ich freue mich, durch meine Vorstellungen dazu beigetragen zu haben.

Die Hoffnung, mit welcher ich mir wohl geschmeichelt hatte, nächste

Ostern mit meiner Frau Ihnen einen Besuch in Bremen zu machen, muss ich nun aufgeben, da ich dafür eine andere Hoffnung habe, im nächsten Frühjahr den Verlust meines Louis ersetzt zu sehen. Wie geht es denn Ihrem Herrn Schwiegersohn? Ist er jetzt ganz wieder hergestellt?

Sollten Sie durch Ihren Wink in Paris eine nochmalige Verlängerung der Preisfrage veranlassen, so würde ich dadurch einen Grund mehr zur Unternehmung der vorhin erwähnten Arbeit haben. Das Gelingen meiner gegenwärtigen wird indess die erste Bedingung sein müssen. In vierzehn Tagen werde ich darüber im Klaren sein, wenigstens in Beziehung auf die bisherigen Beob.; doppelt neugierig werde ich dann auf die demnächstigen sein, wo sich die bei der Konjunktion erlittenen Störungen erst in ihrer ganzen Stärke zeigen werden.

*P. S.* Vor Schluss dieses Briefes habe ich noch die Integration der Störung der Neigung vollendet, die am wenigsten beträchtlich ist. Setze ich sie in der ersten Opposition

	1803	zu	34° 37' 47"
so ist sie	1801		34° 37' 36"
	1805		34° 37' 42"
	1807		34° 37' 25"
	1808		34° 37' 31"
	1809		34° 36' 40"
	1811		34° 35' 5"

Bremen, 1810 November 26.

Herzlich danke ich Ihnen für Ihr gütiges, freundschaftliches Andenken und Ihren lieben Brief vom 21. Okt., den Sie mir durch Freund Lorenz schickten. Wie sehr ich mich über Ihr häusliches Glück freue, brauche ich Ihnen wohl nicht zu sagen. Ungern, sehr ungern habe ich mich in der Hoffnung auf Ihren halb und halb versprochenen Besuch diesen Herbst getäuscht gesehen. Aber treulich auf wenige Tage ist die Reise nach Bremen zu weit und beschwerlich.

Die verdiente Auszeichnung, die der König Ihnen hat widertahren lassen, hat uns allen eine grosse Freude gemacht. *HYRAXO* wird doch wohl noch sobald nicht abreisen?

Für Ihre interessanten Mittheilungen bin ich Ihnen recht sehr verbunden. Die Uebereinstimmung der Oppositionen des *Mars* inner-

halb so enger Grenzen (bei 12 Oppositionen innerhalb 1") ist zum Erstaunen. — Wie genau muss dann nicht die Theorie der Erdbahn jetzt berichtigt sein! Denn jeder Fehler in dem Orte der Sonne wird doch bei den Oppositionen des  $\zeta$  um das Doppelte, und bei den untern Konjunktionen der *Venus* um mehr als das Dreifache vergrössert. Ich habe desswegen schon Hrn. v. LINDENAU darauf aufmerksam machen wollen, ob er bei seinen vielen Rechnungen über den *Mars* und die *Venus* nicht auch die Koefficienten der noch nicht sicher bestimmten Störungen unserer Erde, z. B. beim *Mars* diejenigen, die von der *Venus*, und bei der *Venus* diejenigen, die vom *Mars* abhängen, mit in Betrachtung ziehen wolle. Allein eine solche Uebereinstimmung unter den Oppositionen (wobei freilich wohl mehrentheils beobachtete, nicht berechnete  $\varnothing$ Orter zu Grunde liegen werden) scheint diese Rücksichten unnütz und unnöthig zu machen. Auf Ihre neuen Kunstgriffe zur bequemeren Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate bin ich sehr neugierig, eben wie auf die Untersuchungen über die Perturbationen der  $\zeta$  und  $\varphi$ . Von Paris habe ich nichts gehört.

Das Aufhören der *M. C.* thut auch mir herzlich leid, nur hege ich noch immer eine kleine Hoffnung, dass sie unter *Ihrem* Schutz und *Ihrer* Leitung, etwa nach einem Jahre schöner und kraftvoller wieder aufleben wird. Dies ist auch LINDENAU'S Wunsch. Ehe HARDING nicht von seiner Reise zurück ist, lässt sich freilich nichts anfangen. Denn Ihnen, lieber GAUSS, wird Niemand das Mechanische bei der Redaktion, noch *jede* unbedeutende langweilige Korrespondenz zumuthen wollen. Vielleicht findet sich in Ihrer Umgebung auch noch oft ein talentvoller junger Mann, der Manches erleichtern kann. Sie müssen nur gleichsam alles beseelen. — Nach meiner Idee müsste dann Göttingen der Ort werden, wohin man alles Wichtige, was in der Sternkunde und den verwandten Theilen der Mathematik vorkiele, entdeckt oder erfunden würde, aus ganz Europa berichtete, und durch die Monatschrift wieder bekannt machte. — Eine jährige Ruhe ist übrigens vielleicht gut: theils um das Bedürfniss einer solchen Monatschrift wieder fühlbar zu machen, theils um die Materialien etwas anzuhäufen. Denn — gestehen muss ich es — die Zeitverhältnisse sind jetzt ganz anders als damals, wie die *Geogr. Eph.* ihren Anfang nahmen. Damals hatten Herschel's Entdeckungen auch unter den Nichtastronomen ein gewisses Interesse an astronomischen Neuigkeiten erweckt, auch waren die Resultate von LA PLACE'S Untersuchungen zum Theil von der Art, dass man sie jedem gebildeten Manne als wichtig und interessant vorstellen konnte. Jetzt scheint alles, was man durch Teleskope sehen konnte, grösstentheils gesehen worden zu sein, ja vielleicht hat man hin und wieder mehr gesehen, als zu sehen ist. Und auch in der Theorie ist zwar für

den wirklichen Astronomen noch viel zu thun, zu erfahren und zu lernen, aber der blosser Dilettant wird an den vielleicht schwerern, aber langsamern und mehrentheils weniger glänzenden Fortschritten derselben nur geringen Antheil nehmen. Auf ein *sehr zahlreiches* Publikum kann also eine solche Monatsschrift nicht rechnen, aber auf ein *hinreichendes* wird sie gewiss zu rechnen haben, wenn Sie, mein theuerster Freund, die Oberaufsicht der Redaktion übernehmen wollen: denn kein Mathematiker wird sie entbehren wollen oder entbehren können.

Nun zu zwei Bitten, lieber GAUSS. Die erste betrifft unsern Freund BESSER. Nach seiner ganzen Lage würde es für ihn äusserst wichtig und vortheilhaft sein, wenn eine so ansehnliche philosophische Fakultät, wie die Göttingische ist, bewogen werden könnte, ihm freiwillig das Diplom eines Magisters oder Doktors der Philosophie zu schicken. Dass er dies in eminentem Grade verdient, darüber sind wir beide gewiss einstimmig. Sollten Sie ihm diese Ehrenbezeugung nicht verschaffen können? Oder glauben Sie, dass ich dazu etwa durch ein Schreiben an HEYSE mitwirken kann? Etwaige nöthige Unkosten übernehme ich gern.

Die zweite wäre für den Deichinspektor BRANDES in Eckwarden, Wenngleich kein BESSER, doch gewiss ein sehr guter Kopf, ein sehr guter Mathematiker und ein trefflicher Mensch. Er hat jetzt etwa 600 Thlr., zu seinem Ankommen hinreichend, aber seine Gesundheit geht in dem ungesunden Eckwarden zu Grunde. Ich möchte so gern, dass er eine andere seinen Talenten und Fähigkeiten entsprechende Anstellung erhalte. Wollen Sie, mein allertheuerster Freund, nicht dazu kräftig beizutragen suchen? Er schickt sich zum Professor der Mathematik, zum Wasserbaumeister, Prof. der Physik, auch zum Astronomen, und wird gewiss jeder Stelle, wozu Sie ihn empfehlen werden, Ehre machen.

Neulich fiel mir, da ich von ungefähr SCHWEXTER'S „Mathematische Erquickstunden“ durchblätterte, die ich schon von meiner Jugend her besitze, ein Papier in die Hände, das ich wenigstens schon vor 35 Jahren beschrieben oder vielmehr bekritztelt hatte, und das mir ganz wieder aus dem Gedächtniss gekommen war. Nur mit Mühe konnte ich mir den Inhalt der Zahlen und Formeln enträthseln. Es betraf die von SCHWEXTER angegebene arithmetische Belustigung mit den sogenannten Promiezahlen. SCHWEXTER lehrt, wie man jede Zahl, die kleiner ist als  $a^2 + a$ , errathen kann, wenn man sie erst mit  $a$ , und dann mit  $a - 1$  dividiren, und sich die beiden Ueberreste der Division lasse. SCHWEXTER'S Verfahren, die Zahl zu finden, ist sehr unbequem und weitläufig, da er zwei Multiplikationen, eine Addition und eine beschwerliche Division gebraucht. Auf dem Papier war gezeigt, dass

man mit einer Subtraktion, einer Multiplikation und einer Addition ausreiche. Ueberdem hatte ich schon damals bemerkt, dass diese Eigenschaft, durch die Reste zweier Divisionen die Zahl zu bestimmen, gar nicht auf die Proniczahlen beschränkt sei, sondern dass man jede Zahl errathen könne, die kleiner ist als  $a^2 + ap$ , wenn man sie mit  $ma$  und mit  $na + np$  dividiren, und sich die beiden Reste angeben lässt, wobei  $m$ ,  $n$ ,  $a$  und  $p$  willkürlich sind, nur muss  $a$  und  $p$  keinen gemeinschaftlichen Faktor haben. — Ich führe Ihnen dies Unbedeutende nur an, um zu zeigen, dass ich vielleicht in früher Jugend, wenigstens vor 34 oder 35 Jahren, einige Neigung zur höheren Arithmetik hatte, die nur durch einen Lehrer wie Sie hätte unterhalten und ausgebildet werden müssen.

No. 236.

Gauss an Olbers.

[108]

Göttingen, 1810 November 30.

Ich kann nicht mühen, Ihnen wenigstens mit ein paar Worten zu schreiben, dass ich jetzt beinahe fertig bin mit der Arbeit, über welche ich Ihnen neulich schrieb, und dass sie, wenn mich nicht alles trügt, über alle meine Erwartung befriedigend ausfallen wird. Gestern berechnete ich zuerst aus den vier ersten Oppositionen die Normalelemente, die mit den vorher integrierten Störungen verbunden, jene genau darstellten, und diese wichen von der 5. Opposition  $1'$ , von der 6.  $20'$  zu meinem grossen Schrecken ab. Ich entdeckte hierdurch, dass in meine ganze Rechnung ein Fehler eingeschlichen war, indem der Haupttheil der Störung der mittleren Bewegung mit falschem Zeichen genommen war. Heute habe ich nun alles redressirt, und nach den vorläufig *leni calamo* nur mit den kleinen Tafeln berechneten Normalelementen werden diese

bei den 6 Längen	8''	1''	8''	0''	6''	5''
bei den 6 Breiten	2''	5''	6''	5''	17''	3''

abweichen. Die feinere Politur muss erst noch hinzukommen (die Breite der 5. Opposition war bekanntlich schlecht beobachtet, und ich traute ihr einen Fehler von  $30''$  zu). Die rein elliptischen Elemente, die am *besten* übereinstimmten, differirten

in der Länge	-111''	+59''	+20''	+86''	+137''	-217''
in der Breite	= 8''	37''	0''	+25''	+29''	= 83''

Um Ihnen einige Idee von den Störungen der Elemente zu geben, setze ich ein paar her:

	1803	1804	1805	1807	1808	1809	1811
$\varrho$ . . . . . Motus diurnus ] medius sideris ]	770,721"	770,389"	770,133"	770,497"	770,154"	768,296"	768,860"
$q$ . . . . .	13° 12' 47"	11' 33"	10' 59"	10' 10"	8' 10"	1' 35"	13° 58' 57"

Ich muss schliessen, wenn dieser Brief noch durch Ihren Herrn Schwiegersohn in Ihre Hände kommen soll.

No. 237.

Gauss an Olbers.<sup>1)</sup>

[109

Göttingen, 1810 December 13.

Meine beiden letzten Briefe haben sich mit dem Ihrigen gekreuzt. Ich habe seitdem meine Arbeit über die Störung der *Pallas* durch *Jupiter* vollendet, und eine meine kühnste Erwartung übertreffende Uebereinstimmung herausgebracht. Sehen Sie hier die Unterschiede:

	1803	1804	1805	1807	1808	1809
Mittl. Länge	+ 1,3"	- 3,8"	+ 3,9"	- 3,3"	+ 3,2"	- 1,1"
Helioc. Breite	- 1,0"	+ 1,1"	+ 6,0"	+ 3,9"	- 16"	- 3,9"

Bei Berechnung der Störungen hatte ich die Elemente zu Grunde gelegt, die Sie auf den beiliegenden Blättern<sup>2)</sup> pag. 1971 als No. IV finden, ich habe angefangen, die ganze Rechnung nochmals zu wiederholen, indem ich den ganzen Zeitraum von 1803 - 1811 in sieben oder acht Perioden theilte und in jeder besondere Elemente zu Grunde lege, wie sie meine erste Rechnung gegeben hat. Aber wie werden Sie mit mir erstanmen, wenn ich Ihnen sage, dass meine Ephemeride im Okt. der *M. C.*<sup>3)</sup> wenn ich mich auf die Resultate der Störungsrechnungen verlassen darf, jetzt über 1° falsch ist? Ich glaube zwar meiner Sache gewiss zu sein, doch bin ich, da die Rechnung so sehr weitläufig ist, nicht eher ganz ruhig, als bis *Pallas* wiedergefunden ist, wozu ich jetzt mit Ungeduld günstiges Wetter wünsche. Sollten Sie in Bremen glücklicher sein, so sehen Sie sich auch wohl einmal danach um. Nach den gestörten Elementen sollte die *R* den 19. Dec. um 1° 10', den 10. Jan. um 1° 10' kleiner, die südliche Dekl. um 12' . . . 10' grösser sein als in der Ephemeride. In der  $\sphericalangle$  1809 mit  $\Delta$  ist  $\Delta$  gar zu sehr gestört. Bestätigt sich meine Rechnung auch hier zu meiner Zufriedenheit, so werde ich vielleicht *Juno* und *Vesta* auf eine ähnliche Art behandeln.

<sup>1)</sup> Dieser Brief ist mit lateinischer Schrift geschrieben.

Sch.

Gott. Gel. Anz. 198. Stück den 13. Dec. 1810, S. 1969. 1973. GAUSS' Werke

Bd. VI, S. 61 ff.

Sch.

*M. C.* Bd. XXII, S. 101 ff., Okt. 1810. GAUSS' Werke Bd. VI, S. 329, wo die Ephemeride, aber nicht abgedruckt ist.

Sch.



Die Abhandlung, wovon ich Ihnen hier die Anzeige beilege, wird bald gedruckt werden.

Zur Ansführung Ihres Wunsches in Betreff Bessel's trage ich natürlich gern bei, so viel ich kann; Sie scheinen aber zu glauben, dass ich mehr dabei thun könne, als der Fall ist. Ich stehe mit der *Fakultät* als solcher, sowie mit den meisten Mitgliedern derselben in *gar keiner* Verbindung, und insofern würde es sehr unmaasslich sein, wenn *ich* zu Gunsten eines Astronomen eine Motion machte, zumal da Mancher glauben mag, die Astronomen seien ohnehin schon zu viel begünstigt. Glücklicherweise ist jetzt unser Freund HEEREN Dekan der Fakultät, mit dem ich die Sache besprochen habe, und der mir versprochen hat, alles dabei zu thun, was er kann. Dass die Fakultät zu der Ertheilung der Doktorwürde konsentiren würde, zog er nicht in Zweifel; jedoch meinte er, es sei *möglich*, dass die Fakultät die Ein-sendung von *Literis petitoris* (wie er das Ding nennt) fordern würde, weil dies nach den Statuten und dem Herkommen geschehen müsse, und man *vielleicht* bei der Jugend Bessel's davon nicht würde abgehen wollen. Da ich nun nicht weiss, ob BESSEL dazu geneigt ist, so glaubte ich, es sei besser, wenn HEEREN, um BESSEL ev. nicht zu kompromittiren, die Proposition so lange verschöbe, bis ich darüber Ihre Meinung eingeholt hätte. Ueber die Kosten hat HEEREN mir folgendes gesagt: der Betrag der gewöhnlichen Promotionskosten sei alles zusammen 13 Louisdor; geschehe die Promotion „*honoris causa*“, so seien  $2\frac{1}{2}$  Louisdor *ad pias causas* zu entrichten, über welche die Fakultät nicht disponire. Haben Sie nun die Güte, liebster OLBERS, mir Ihre Meinung darüber zu eröffnen. Wollen Sie auch an HEYNE darüber schreiben, so wird dies gewiss von guter Wirkung sein.

BESSEL's Schrift über den Kometen von 1807 ist, wie ich aus einer Buchhändleranzeige sehe, jetzt erschienen. Ich erwarte dieselbe mit Verlangen. Ihre schöne Abhandlung über die Kometen im Novemberheft der *M. C.*<sup>1)</sup> wird mich heute Abend beschäftigen.

HARDING reist in 14 Tagen ab.

Bremen, 1810 December 19.

Wenn auch nur mit wenigen Zeilen, muss ich Ihnen meinen innigsten Dank für Ihre so äusserst interessanten Mittheilungen, und meinen herzlichsten Glückwunsch zu dem erstamenswürdigen Erfolg, womit Sie

<sup>1)</sup> Bd. 1, Abhandlung 6, S. 92 ff.

die grossen Schwierigkeiten, die sich der Bestimmung der Perturbationen der *Pallas* entgegengesetzten, besiegt haben, abstaten. Wahrlich, eine solche Uebereinstimmung mit den 6 Oppositionen konnte man, durfte man nicht erwarten. Wie richtig ist auch Ihr Urtheil, dass alle übrigen Störungen dieses kleinen Planeten gegen diejenigen, die vom 2. herrühren, ganz unbedeutend sind. Höchst neugierig bin ich, wie Sie nun nach Wahrscheinlichkeit die eigentliche, doch immer unveränderliche grosse Axe der *Pallas*-Bahn finden, und ob diese auch noch derjenigen der *Ceres*-Bahn gleich bleibt? — Die fast unglaubliche Abweichung Ihrer Ephemeride von den nun bestimmten gestörten Elementen erregt auch mein schuldliches Verlangen, die  $\Delta$  bald wieder anzufinden und ich werde gewiss auf sie zu achten suchen. Unglücklicherweise ist die Witterung so äusserst ungünstig, und das Sternbild der *Katze* geht noch sehr spät auf. Sobald sich das Wetter setzt, werde ich indessen ein paar Nächte daran wagen.

Ich hoffe bald, vielleicht noch diese Woche, einen Anlass zu finden, an DELAMBRE zu schreiben, und werde, natürlich ohne Sie im geringsten zu compromittiren, zu erfahren suchen, ob nicht der Preistermin für die *Pallas*-Perturbationen noch verlängert werden könne.

Wegen Ihrer Bemühungen in BESSEL'S Angelegenheit danke ich gehorsamst. Vor der Hand muss sie wohl auf sich beruhen bleiben, bis ich BESSEL wieder habe sondiren können.

Verzeihen Sie mein heutiges kurzes und eifertiges Schreiben. Lieber GAUSS. Wir haben heute Nachrichten aus Paris erhalten, die die Vereinigung unseres kleinen Freistaates mit dem französischen Reich wohl nicht mehr bezweifeln lassen. *Fuimus Troes!* Bei aller meiner Lebensphilosophie beugt und erschüttert mich dieser Schlag zu sehr! Sie wissen nicht, wie sehr ich an unserer bisherigen glücklichen Verfassung hing. Auch sind nun alle meine bisherigen Pläne für das Glück meiner Kinder zertrümmert!

Bremen, 1811 Januar 26.

Ich benutze eine sich darbietende Gelegenheit, Ihnen hier einen von den besonderen Abdrücken meiner kleinen Abhandlung über die Kometengetahr zuzuschicken, so wie ich sie von Hrn. v. LINDSEY erhalten habe. Das zweite Exemplar bitte ich Freund HARRING mit meiner besten Empfehlung zukommen zu lassen, oder ihn anzuhaken.

Eigentlich werden Sie an dem Abdruck dieses unbedeutenden Ant-

satzes in der *M. C.* schon überflüssig genug haben. Das einzige kann ich zur Entschuldigung dieser abermaligen Einsendung anführen, dass hier die hauptsächlichsten Druckfehler corrigirt sind.

Mit dem grössten Vergnügen habe ich aus dem *Moniteur* gesehen, dass der Preis für die Perturbationen der *Pallas* von 6000 Franken bis zum 1. Okt. 1816, doch in dem Maasse prorogirt ist, dass er der ersten, während dieses Zeitraumes einlaufenden Schritt, die den Absichten und Forderungen der Preisaufgeber entspricht, ertheilt werden soll. Nun zweifle ich nicht, mein geliebter Freund, dass Sie nach Ihrer mir so erfreulichen Aeusserung die vollständige Anflösung dieser Aufgabe unternehmen, und so die Ihnen schon so viel Mühe und so viele Ehre machende Erziehung dieser schwer zu bändigenden Göttin vollenden werden.

Nach einer von Hrn. v. LINDENAU erhaltenen Nachricht bestätigt der Himmel Ihre Perturbations-Rechnung der *Pallas* vollkommen. Ich selbst habe mich leider, der vielen schönen Nächte unerachtet, noch nicht davon überzeugen können, da ein sehr hartnäckiger, böser Husten mir noch alle astronomischen Beobb. untersagt. Es kostet mir recht viele Ueberwindung, mich davon zurückzuhalten.

Bessel's treffliche Schrift über den letzten grossen Kometen hat mir ungemein gefallen. Aber wie ist diese grosse Veränderlichkeit der Umlaufzeiten der Kometen mit POISSON'S und LAGRANGE'S Beweisen, dass die mittleren Bewegungen und grossen Axen der Bahnen, selbst alle Potenzen der Excentricitäten, Neigungen und Massen in Betrachtung gezogen, nur periodischen Aenderungen unterworfen sind, zu vereinigen? (Ich kenne die Abhandlungen dieser Messkünstler nur erst aus Recensionen.) Passen diese Beweise etwa nicht auf so excentrische Bahnen? Oder sind auch diese grossen Aenderungen der Kometenbahnen doch nur periodisch? Letzteres kann ich kaum glauben. Es mag immer sein, dass die Perturbationen der grossen Axen der Kometenbahnen kein Glied enthalten, das der Zeit proportional ist; allein wenn auch alle Glieder Funktionen von Bögen zu Koeffizienten haben, so dünkt mich, schliesst das Inkommensurable der Umlaufperioden der Planeten unter sich und der Kometen hier alle auch noch so lange Perioden aus. Ich bitte Sie, lieber GAUSS, belehren Sie mich hierüber gelegentlich mit ein paar Worten.

Der Grund, warum Sie mir wieder das Vergnügen Ihres langst versprochenen Besuches auf diese Ostern versagen, ist freilich so wichtig, dass ich nichts dagegen einwenden kann. Möge Ihre liebenswürdige Gattin sich immer so wohl befinden, wie ich es wünsche, und dann glücklich ohne Sorgen und Beschwerden Ihr jetziges häusliches Glück vollkommen machen!

Wir sind noch immer gleichsam in dumpfer Betäubung und bangher Erwartung des kommenden Schicksals! Noch hat sich anscheinend in unseren inneren Verhältnissen nichts bedeutend verändert. Ehe unser Gouverneur, der Prinz von Eckmühl, und unser Präfekt, der Graf von Darnberg, nicht angekommen sind, wird wohl nichts entschieden werden. Ganz gegen meine Ansicht der Sache arbeitet man, und vielleicht mit einigem Erfolge, daran, uns noch so viel von unserer alten Verfassung zu erhalten, als möglich ist. Ich fürchte, diese halbe Massregel, wenn sie reüssiren sollte, wird uns sehr nachtheilig werden. Wir werden alle Lasten französischer Städte tragen müssen, ohne auch alle Vortheile derselben zu geniessen, die französische und unsere eigene Administration zugleich bezahlen müssen u. s. w. Eine Lage, wobei wir in wenig Jahren ganz verarmen müssen!<sup>1)</sup>

No. 240.

Olbens an Gauss.

[131]

Bremen, 1811 März 21.

Mein Sohn hat mir Ihren lieben Brief vom 12. März gebracht. Ich wünschte, Sie selbst hätten Ersteren begleiten können und begleiten wollen; allein die Gründe, womit Sie mir vormals meine Bitte auf diese Osterferien abschlugen, sind freilich zu wichtig und auch von einer Art, dass ich doch zufrieden sein muss. Hoffentlich befindet sich Ihre Frau Gemahlin den Umständen nach noch immer recht wohl. Mein Georg kann mir ihre Liebenswürdigkeit nicht genug rühmen, und ich treue mich herzlich, lieber GAUSS, dass Sie so glücklich sind.

Die *Pallas* habe ich diesen Winter oft beobachtet. Da es aber nur Kreismikrometerbeob. sind, und die Vergleichung immer mit LA LANGE'SCHEN Sternen geschehen musste, so können diese Beob. weiter für Niemand mehr Interesse haben. Mir dienten sie, mich von der Uebereinstimmung des Himmels mit Ihrer verbesserten Ephemeride zu überzeugen. Diese ist auch noch in Ansehung der *R* gut, nur die Dekl. scheinen nachgerade etwas mehr abzuweichen.

Die *Conn. des tems* 1812 habe ich schon vor einigen Wochen erhalten. Allerdings betrifft ein grosser, bei weitem der grösste Theil der *Additions* theils Ihre Auflosung des Problems, aus drei gleichen Höhen die Breite, die Zeit und die Höhen selbst zu finden, theils den *methodum peculiararem elevationem poli determinandi*, theils Ihre unsterbliche *Theoria motus*. Die Bemerkungen, die in der *Conn. des tems* 1811

<sup>1)</sup> Zwischen den Briefen No. 239 und 240 fehlt ein Brief von Gauss an Olbens vom 17. März 1811.  
Sch

gegeben sein sollende Recension des *methodi peculiaris* betreffend, in der *M. C.* scheinen den Hrn. DELAMBRE sehr grübelich gemacht zu haben. Ueberhaupt, dünkt mich, kann DELAMBRE es nicht wohl leiden, dass Andere in der sphärischen oder theoretischen Astronomie Formeln oder Methoden angeben, die er nicht auch schon gefunden hat, oder die den seinigen vorzuziehen sind. Ob er nun gleich Ihnen im Ganzen Gerechtigkeit widerfahren lassen muss, so ist er doch auf eine hin und wieder wirklich absurde Art bemüht, den grossen allgemein anerkannten Werth Ihrer vielen neuen Formeln und Methoden möglichst zu verringern. Sie werden die *Comm.* gewiss ohne Aerger, aber nicht ohne Mitleiden und zuweilen ohne Lächeln lesen können. Seine kleinen Kritzeleien, da er bald diese, bald jene unbedeutende Veränderung mit Ihren Formeln vornimmt, sind fast immer ohne allen Werth. Hie und da mag er ein paar Logarithmen ersparen, vielleicht immer mit Aufopferung anderer Bequemlichkeit. Auch gegen oder über mich, oder meine Formeln für die Parallaxe, *si parva licet componere magnis*, ist ein ähmlicher Aufsatz in diesem Bande. — Vordem erfreute mich jeder neue Band der *Comm. des tems* durch die vielen astronomischen Neuigkeiten und Notizen, die er enthielt; aber DELAMBRE'S ewige weit-schweifige trigonometrische Rechnungen und Formeln, womit er nun alle Seiten anfüllt, sind höchst langweilig und uninteressant.

Meine Zeitbestimmungen mache ich mir jetzt sehr bequem durch die Sternverschwindungen hinter den vertikalen Seiten des Ihnen bekannten Thurmes der Domkirche. Ich kenne aus vielen sonst gewonnenen übereinstimmenden Sonnenhöhen das Azimth dieser vertikalen Seiten sehr genau, und nun brauche ich nur den  $\log \tan$  der Dekl. zu einem beständigen Logarithmus zu addiren, um sogleich den Stundenwinkel des verschwindenden Sternes zu haben. Natürlich habe ich mir schon für alle mir brauchbaren Dekl. eine kleine Tafel entworfen. Die Zeitbestimmungen werden sehr genau, und so besitze ich an diesem Thurm für die Berichtigung meiner Uhren ein Passage-Instrument, das sich nie verrückt, nie einer Berichtigung bedarf. Aber dem unerachtet sind mir Ihre neuen Hülftafeln<sup>1)</sup> für die Gleichung des Mittags aus übereinstimmenden Sonnenhöhen sehr interessant, da auch ich die Unbequemlichkeit der gewöhnlichen Tafeln mit doppelten Eingängen oft gefühlt habe.

Herr d'ARRIGUES wird Ihnen die kleine Schrift „*Sur l'art de fabriquer du flintglass bon pour l'optique*“ ohne Zweifel auch geschickt haben. Das Wichtigste hatte ich schon im *Moniteur* gelesen. Es ist

<sup>1)</sup> Vergl. *M. C.* Bd. XXIII, S. 401, Apr. 1811, und Gauss' Werke Bd. VI, S. 166 Tafel für die Mittagsverbesserung. Sch.

sehr angenehm, dass man auch in Paris so gutes Flintglas verfertigt wird.

Nun noch eine mir sehr am Herzen liegende Bitte, lieber GAUSS, Professor GILBERT hat den Ruf nach Leipzig als Professor der Physik erhalten, aber abgelehnt, und an seiner Stelle meinen Freund, den Reichinspektor BRANDES, vorgeschlagen. Könnten Sie diesen Vorschlag nicht auf irgend eine Art unterstützen? Ich bin überzeugt, dass BRANDES Ihre Empfehlung verdient und ihr keine Schande machen wird. Er scheint sich mir gerade zu dieser Professur ganz vorzüglich zu schicken, und ich würde sehr viel Gutes für die Wissenschaft von ihm erwarten.

Von Freund BESSEL habe ich fortdauernd die besten Nachrichten. Er ist mit seinen Instrumenten sehr zufrieden. Mich würde es ungemein freuen, wenn es doch noch mit seiner Promotion nach Wunsch gehen sollte.

Die Sternbedeckungen habe ich nicht beobachtet.<sup>1)</sup>

No. 211.

Olbens an Gauss.

[132

Bremen, 1844 Mai 2.

Ungemein haben Sie mich durch die Nachricht von dem glücklichen Erfolg Ihrer Bemühungen für unsern Bessel, erfreut. Aber ganz unrecht ist es von Ihnen, dass Sie mir nicht einmal den kleinen Beitrag der Kosten überlassen wollen. Zu diesem, scheint es mir, hatte ich gewissermaassen Recht, da ich mich gleich anfangs dazu gemeldet hatte.

Die *Juno* habe ich noch nicht aussuchen können. Wahrscheinlich haben Sie sie aber längst an den schönen Abenden des vorigen Monats beobachtet. Die Lage der Zeiten und viele damit zusammenhängende Sorgen, Unruhen und Geschäfte benehmen mir sehr oft Muth und Lust zu astronomischen Arbeiten, und ich habe es noch nicht über mich gewinnen können, die zur Aufsuchung der *Juno* nöthige Sternkarte zu zeichnen.

In solchen, nicht sehr trüblischen Stunden habe ich zu meiner Zerstreung die grosse Sonnenfinsterniss, die am 7. Sept. 1820 sichtbar sein wird, für Bremen berechnet. Ich finde nach LAMBERT'S Tactik in den Beiträgen und meinen parallaktischen Formeln:

Anfang der Sonnenfinstern. 1820 Sept. 7 um 1<sup>h</sup> 7<sup>m</sup> 56<sup>s</sup> Nachm. wahre Zeit  
Anfang der ringförmigen Finsterniss. . . . . 2<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> 25<sup>s</sup>

<sup>1)</sup> Hier fehlt wieder ein Brief von Gauss an Olbens, der über die anfangs Apr. 1844 erfolgte Promotion Bessel's zum Doktor die erste Nachricht enthält. — Sieh

Mitte der Finsterniss . . . . .	2 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>
Kleinster Abstand der Mittelpunkte . . .	0' 12,1" der Mond südlich
Vergrösserter Halbmesser des ☾ . . . . .	14' 59,9"
Halbmesser der ☉ . . . . .	15' 56"
Ende der ringförmigen Finsterniss . . . . .	2 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup>
Ende der Finsterniss . . . . .	3 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 7 <sup>s</sup>

Um zu sehen, ob LAMBERT'S Tafeln auch zu viel von der Wahrheit abweichen möchten, berechnete ich für die daraus gefundene Zeit der Konjunktion in Orbita Sept. 7. 2<sup>h</sup> 28<sup>m</sup> 55<sup>s</sup> Mittlere Bremer Zeit, zugleich aus: DELAMBRE'S Sonnen- und BÜRG'S Mondtafeln den Ort der Sonne und des Mondes und fand eine ganz unerwartete Uebereinstimmung, wie aus folgendem erhellt:

	LAMBERT	DELAMBRE und BÜRG
Länge der ☉ . . . . .	5° 14' 47" 43"	5° 14' 47" 48,1" (ohne Nut. d. noth - 2,5")
Länge des ☾ in der Eklipt. . . . .	5° 14' 49" 46"	5° 14' 49" 44,4" (Nut. + 2,4")
Breite des ☾ . . . . .	44' 31"	44' 25,9"
Horiz. Par. d. ☾ . . . . .	53' 57"	53' 55,8"
Stündl. Bewegung in der Eklipt. . . . .	29' 27"	29' 27,3" arg. 2. ord. - 0,043"
Stündl. Abnahme d. nördl. Breite . . . . .	- 2' 41"	- 2' 41,55" arg. 2. ord. - 0,098"
Halbm. des ☾ . . . . .	14' 43"	14' 43,6"
Halbm. der ☉ . . . . .	15' 56"	15' 54,8"
Stündl. Bew. der ☉ . . . . .	2' 55,5"	2' 55,8"

Die Uebereinstimmung ist, wie Sie sehen werden, diesmal ganz ausserordentlich. Ich habe die Angaben so umständlich hergesetzt wenn Sie etwa auch einmal Lust haben sollten, die näheren Umstände dieser Finsterniss, die auch in Göttingen ringförmig sein wird, zu untersuchen.

Mein Sohn wird wahrscheinlich diesen Sommer noch in Göttingen bleiben und dann eine französische Universität, vielleicht Paris, zum Aufenthalt wählen.<sup>1)</sup>

--

No. 242.

Olbens an Gauss.

[133

Bremen, 1811 August 12.

Jetzt bin ich hier völlig wieder eingewöhnt. Die Ruhe bekommt mir nach dem tumultuarischen Leben in Paris und der doch immer angreifenden Reise ungemein wohl, und doppelt schmecke ich die Freuden im Schoosse meiner Familie zu leben. Es ist doch nirgends besser als zu Hause.

<sup>1)</sup> Zwischen den Briefen No. 241 und 242 fehlen ein oder mehrere Briefe, unter anderen ein Brief von OLBERS AN GAUSS, in dem OLBERS von seiner Reise als Deputirter Bremens nach Paris zu den Festen der Taufe des Königs von Rom berichtet und sich zum Besuch in Göttingen anmeldet. Sch.

Hoffentlich sind Sie, lieber Gauss, mit Ihrer liebenswürdigen Gattin und Ihren Kindern auch wohl. Ich habe mich recht herzlich über Ihr häusliches Glück getreut. Haben Sie mir denn nicht bald neue Vaterfreuden anzukündigen?

Mit Ungeduld sehe ich jetzt der Wiedererscheinung des Kometen entgegen. BRECKHARDT'S Elemente sind entweder noch sehr fehlerhaft, oder v. ZACH'S Beob. (die einzigen, die ich bisher habe) nicht sehr genau, oder die Bahn des Kometen muss auch merklich elliptisch sein. Ich habe drei Beob. zu St. Peyre mit BRECKHARDT'S Elementen verglichen, den 11., 19. und 27. Apr., die Fehler der Länge sind nur  $0'7''$ ,  $-0'3''$  und  $+1'29''$ ; die Fehler der Breite aber  $+0'10''$ ,  $4'26''$ ,  $-3'52''$ . Der Komet hat vom 11. bis 27. Apr. nur  $3^{\circ}57'$  in seiner Bahn durchlaufen. Eine neue Berechnung konnte also *mir* nichts Besseres geben, so lange ich die Mai-Beob. nicht habe, die BRECKHARDT] bis zum 20. Mai benützt hat. Mir wurden diese Mai-Beob. in Paris versprochen, die angeblich noch nicht gehörig reducirt waren, ich habe sie aber noch nicht erhalten. Ich bin sehr begierig auf alle Beob. dieses Kometen, und bitte Sie, mir diejenigen, die Ihnen etwa bekannt werden möchten, baldmöglichst zu schicken. Da keine auswärtigen Journale und Zeitschriften (selbst gelehrte) mehr von unserm Postbureau in unserem französischen Reiche debitirt werden dürfen, so werde ich, fürchte ich, bald von allem, was in der deutschen gelehrten Welt vorgeht, nichts mehr erfahren, wenn meine Freunde mich nicht davon in Briefen unterrichten.

Die im voraus berechneten Oerter des  $\gamma$ , die ich Ihnen in G[öttingen] mittheilte, waren von mir in den Zerstreunngen von Paris sehr flüchtig und also auch zum Theil sehr fehlerhaft berechnet. So wenig Interesse eine solche, wegen der Unsicherheit der Elemente noch so heiläufige Ephemeride für Sie auch haben kann, so setze ich sie doch her:

	<i>R</i>	Dekl.		
Aug. 13.	141 <sup>o</sup> 54'	28 <sup>o</sup> 20' 13,		
Aug. 26.	149 <sup>o</sup> 24'	33 <sup>o</sup> 53'	d. a. $\gamma$ 1.1783	d. a. $\gamma$ 1.9995
Sept. 6.	157 <sup>o</sup> 0'	38 <sup>o</sup> 29'		
Sept. 15.	166 <sup>o</sup> 14'	42 <sup>o</sup> 54'	1.1337	1.6985
Okt. 5.	199 <sup>o</sup> 12'	50 <sup>o</sup> 45'	1.1783	1.4036
Okt. 25.	217 <sup>o</sup> 1'	45 <sup>o</sup> 23'	1.3010	1.3237
Nov. 14.	277 <sup>o</sup> 48'	29 <sup>o</sup> 15'	1.1758	1.5552
Dec. 4.	294 <sup>o</sup> 25'	16 <sup>o</sup> 54'	1.6807	1.9761
Dec. 31.	307 <sup>o</sup> 36'	7 <sup>o</sup> 50'	1.9791	2.6124

Auch am 31. Dec. hat der Komet, den gewöhnlichen Principien nach, noch mehr Lichtstärke als am 19. Apr., und so wird uns hoffentlich dieser Komet das erste Beispiel geben, dass ein solcher Weltkörper



zuweilen 10 Monate lang beobachtet werden kann. Ueber SCHEWSTER's Meinung, dass die Kometen uns durch ihr eigenthümliches Licht sichtbar sind, wird dieser, meine ich, entscheiden. Vor dem 20. Aug. ist der Komet schwerlich zu sehen; denn auch an diesem Tage steht er erst  $19^{\circ}$  von der Sonne.

Von BESSEL habe ich äusserst interessante Untersuchungen<sup>1)</sup> über den Ring und 4. Trabanten des  $\tau$  und die Masse des letztern erhalten. Wahrscheinlich hat er sie Ihnen auch mitgetheilt. Höchst sonderbar ist es, dass er in Lilienthal aus 17 Beob. den Durchmesser des Ringes, auf die mittlere Entfernung des  $\tau$  gebracht,  $42,25''$ , in Königsberg aber nur  $38,27''$  fand. An Irradiation ist, wie BESSEL mit Recht sagt, dabei nicht zu denken; an eine grosse Ellipticität und langsame Rotation des Ringes wohl auch schwerlich. — In Lilienthal brauchte er das Projektions-Mikrometer, in Königsberg ein Heliometer. — Ich möchte noch immer denken, dass BESSEL's Methode, die Unsicherheit beim Projektions-Mikrometer zu heben (von der er die Theorie sehr scharfsinnig entwickelt), selbst nicht recht sicher sei. Mir scheint es, dass dabei vorausgesetzt wird, dass beide Augen des Beobachters gleich weitsichtig sind, welches sehr selten der Fall ist. Sollten sie gerade bei unserem BESSEL sehr ungleich in ihrer Weitsichtigkeit sein, so muss eben durch seine Methode ein konstanter Fehler in den Messungen mit dem Projektions-Mikrometer entstehen. Aber freilich  $4''$ , über  $\frac{1}{10}$  des Ganzen, werden sich auch so nicht erklären lassen.

Der andere Umstand, dass der Ring auch dann noch sichtbar geblieben ist, wenn die Erde schon unterhalb oder oberhalb der erleuchteten Ringebene gewesen sein sollte, würde aus einer Nutation der Axe des Ringes zu erklären sein, wenn man diese aus der Theorie der allgemeinen Schwere von der erforderlichen Grösse nachweisen könnte. Ganz unbeträchtlich kann diese doch wohl nicht sein, da nach BESSEL's Beob. der 4. so grosse Trabant nicht in der Ebene des Ringes seine Bahn hat, sondern die Bahn damit einen nicht unbeträchtlichen Winkel macht.

Ich hoffe noch immer, Sie, mein theuerster Freund, diesen Michaelis zu sehen. LINDENAU hat leider seine Reise bis Weihnachten aufgeschoben. Leben Sie wohl, lieber GAUSS! Empfehlen Sie mich Ihrer verehrungswürdigen Frau Gemahlin aufs beste, und grüssen Sie alle unsere Freunde. Erfreuen Sie mich bald mit einigen Zeilen und denken Sie daran, dass Sie ein Werk der Barmherzigkeit üben, wenn Sie mir recht viel *astronomica* mittheilen. — Selbst die nicht französischen *medizinischen* Zeitschriften sind verboten.

<sup>1)</sup> Vergl. Brief von BESSEL an OLBENS, Königsberg, 1811 Juni 28; Briefwechsel No. 157. Sch.

Nr. 213

Gauss an Olbers,

/110

Göttingen, 1811 August 12.

Die glückliche Niederkunft meiner Frau mit einem gesunden Sohn, welche am 29. Juli erfolgt ist, werden Sie mit Theilnahme erfahren. Mutter und der kleine Eugen befinden sich ganz ausgezeichnet wohl; letzterer, seinem verstorbenen Bruder Louis trappant ähulich, hat das erste, gesetzte Ansehen eines künftigen Mathematikers.

Ich habe Ihnen, liebster Olbers, nicht eher geschrieben, um doch noch Einiges über Ihre *Pallas* hinzusetzen zu können. Einiges, was Sie in einem der nächsten Stücke unserer Gel. Anz. finden werden (ich glaube vom 17. Aug.)<sup>1)</sup> übergehe ich, um nur etwas von den allgemeinen Perturbationsresultaten zu erwähnen. Ich habe die Störungen der Neigung und der Länge der Knotenlinie (als das am wenigsten mühsame) in der ersten Rechnung vollendet, auch erstere an den sieben Oppositionen (für welche meine früheren Arbeiten die Elemente geben) geprüft. Anfangs schlechte Uebereinstimmung, bis ich fand, dass zwei Gleichungen das unrechte Zeichen hatten. Jetzt stimmen sie zu meiner Zufriedenheit überein. Mit der Prüfung des  $\Omega$  werde ich auch in einigen Tagen fertig werden, dann will ich die Excentricität vornehmen, eine Arbeit von einem Monat etwa. Um Ihnen doch eine Idee von den Resultaten zu geben, füge ich 40 Störungsgleichungen für die Neigung bei; ich habe bloss beibehalten, was über eine Sekunde ging; auch können vielleicht noch einige kleine *Aequationculae*, die von der 9fachen und 10fachen Jupiterlänge abhängen, dazu kommen.

Mittlere Neigung 1803 . . . . .  $31^{\circ} 35' 40,8''$   
 Jährliche Zunahme . . . . .  $4,984''$

## Periodische Gleichungen

 $M$  Anom. media 2, $m$  Anom. media  $\frac{1}{4}$ .

12,57'', $\sin m$	197 <sup>o</sup> 19'
6,65'', $\sin 2m$	27 <sup>o</sup> 59'
1,59'', $\sin 3m$	332 <sup>o</sup> 15'
2,07'', $\sin (M - 3m)$	67 <sup>o</sup> 8'
5,26'', $\sin (M - 2m)$	271 <sup>o</sup> 4'
9,37'', $\sin (M - m)$	107 <sup>o</sup> 4'
19,52'', $\sin (M)$	310 <sup>o</sup> 59'
7,97'', $\sin M$	$m$ 112 <sup>o</sup> 25'
2,96'', $\sin (M - 2m)$	35 <sup>o</sup> 9'

$$\begin{aligned}
& - 2,04'' \cdot \sin(2M - 3m - 51^{\circ} 45') \\
& - 8,60'' \cdot \sin(2M - 2m - 153^{\circ} 0') \\
& - 38,05'' \cdot \sin(2M - m - 2^{\circ} 13') \\
& + 25,71'' \cdot \sin(2M - 238^{\circ} 14') \\
& + 4,91'' \cdot \sin(2M + m - 107^{\circ} 56') \\
& + 1,72'' \cdot \sin(2M + 2m - 359^{\circ} 45') \\
& - 2,68'' \cdot \sin(3M - 3m - 271^{\circ} 6') \\
& - 10,17'' \cdot \sin(3M - 2m - 99^{\circ} 43') \\
& + 81,95'' \cdot \sin(3M - m - 339^{\circ} 4') \\
& + 7,55'' \cdot \sin(3M - 196^{\circ} 9') \\
& + 2,61'' \cdot \sin(3M + m - 91^{\circ} 46') \\
& - 2,73'' \cdot \sin(4M - 3m - 196^{\circ} 3') \\
& - 18,26'' \cdot \sin(4M - 2m - 79^{\circ} 36') \\
& + 14,34'' \cdot \sin(4M - m - 301^{\circ} 45') \\
& + 2,76'' \cdot \sin(4M - 184^{\circ} 45') \\
& + 1,97'' \cdot \sin(4M + m - 54^{\circ} 54') \\
& - 1,17'' \cdot \sin(5M - 4m - 298^{\circ} 56') \\
& - 1,42'' \cdot \sin(5M - 3m - 176^{\circ} 29') \\
& - 105,16'' \cdot \sin(5M - 2m - 14^{\circ} 16') \\
& + 4,95'' \cdot \sin(5M - m - 278^{\circ} 57') \\
& + 1,16'' \cdot \sin(5M - 157^{\circ} 50') \\
& - 1,15'' \cdot \sin(6M - 4m - 270^{\circ} 59') \\
& - 5,18'' \cdot \sin(6M - 3m - 112^{\circ} 9') \\
& + 11,14'' \cdot \sin(6M - 2m - 17^{\circ} 58') \\
& + 1,93'' \cdot \sin(6M - m - 275^{\circ} 58') \\
& - 1,84'' \cdot \sin(7M - 4m - 238^{\circ} 39') \\
& - 8,93'' \cdot \sin(7M - 3m - 111^{\circ} 25') \\
& + 2,70'' \cdot \sin(7M - 2m - 355^{\circ} 36') \\
& - 1,88'' \cdot \sin(8M - 4m - 212^{\circ} 14') \\
& + 14,25'' \cdot \sin(8M - 3m - 87^{\circ} 9')
\end{aligned}$$

Bei der Länge des  $\Omega$  ist die grösste Gleichung von 113'', dann eine von 73'', eine von 70'', eine von 63'', eine von 42'' etc.

Die 80 Gleichungen für  $\text{Inkl.}$  und  $\Omega$  liessen sich in 10 für die Breite zusammenziehen, ich glaube aber nicht, dass etwas gewonnen wird, denn wenn man die Elemente selbst stören lässt, so kann man ohne Bedenken einerlei gestörte Elemente als mehrere Monate gültig ansehen, und braucht also alle Jahre nur einmal für 6 Elemente die Störungen zu berechnen (vielleicht zusammen etwa 300–400 Gleichungen); dahingegen, wenn man bei den Elementen bloss Sekularänderungen anbringt und die periodischen bei Breite, Länge und Radiusvektor (zusammen vielleicht gegen 200), diese in einem Jahre doch

wohl wenigstens für 6 verschiedene Oerter berechnet werden müssten, um interpoliren zu können. Doch kann man dies in der Folge machen, wie man will, wenn nur erst alle Störungen *in irgend einer Form* da sind!

Auch über den Kometen werden Sie in dem angezeigten Stück unserer Gel. Anz. die Resultate einiger Rechnungen finden. Elemente, die ich nach ZACH'S erster, mittelster und letzter Beob. berechnet habe, weichen doch noch ziemlich von BERCKHARDT'S Elementen ab, doch ist die heliocentr. Bewegung noch zu klein, um genaue Resultate geben zu können, zumal da die Beob. nicht sonderlich zu sein scheinen. Hoffentlich finden wir den Kometen bald wieder.

Meine beiden ältesten Kinder sind jetzt auch wieder vollkommen wohl: der Joseph war bald nach Ihrer Abreise<sup>1)</sup> von seinem MILLAR'SCHEN Asthma (wofür es der Arzt erklärte) ganz wieder hergestellt, aber bald darauf wurde auch Ihr Pothchen noch viel heftiger davon befallen, so dass ich eine Nacht für ihr Leben fürchtete.

Morgen erwarten wir hier den König. An der Sternwarte wird jetzt ziemlich thätig gearbeitet.

No. 211.

Olbers an Gauss.

[134

Bremen, 1811 August 22.

Meinen wärmsten, herzlichsten Glückwunsch zu Ihren Vaterjahren und tausend Dank für Ihren so interessanten Brief, der sich mit dem meinigen gekrenzt hat. Nur schade, dass Sie dabei voraussetzen, ich könne das Uebrige in den *Gött. Anz.* lesen. Auch diese sind uns, wenigstens vor der Hand, verboten. Seien Sie so barmherzig, mein geliebter Freund, und theilen Sie mir das, was Sie dort wollen drucken lassen oder haben drucken lassen, wenigstens *in nuce* mit. Besonders auch Ihre Untersuchungen über den Kometen, und alles, was Sie über diesen, besonders von älteren Beob. erhalten. Ich besitze nichts als eine Suite von Beob. ZACH'S vom 11. bis 30. Apr.

Diesen Morgen habe ich unsern Kometen gegen 2 $\frac{1}{2}$  Uhr zum ersten Mal erblickt. Er stand nahe bei No. 20 FLAMST. im *kleinen Löwen*, diesem nördlich folgend. Er war nördlicher und östlicher, als ihn BERCKHARDT'S Elemente geben. Zu einer Beob. war seiner Lage wegen nicht zu kommen, und ich musste mich begnügen, seinen Ort nur *schr*

<sup>1)</sup> Hiernach und nach einer Notiz im vorigen Briefe von OLBERS ist letzterer bei der Rückreise von Paris Anfang Juli in Göttingen gewesen. Sch

*beiläufig* auf  $447^{\circ} 40' R$  und  $33^{\circ} 15'$  nördl. Decl. zu schätzen. Ich konnte den Kometen schon sehr gut in den Dünsten des Horizonts erkennen, wie No. 20 noch immer ganz unsichtbar blieb, und etwas höher heraufgekommen, schien er mir *reichlich* so hell als *d* im *kleinen Löwen* (5. Grösse), der höher stand. Sein Nebel ist ausgebreitet, die Mitte sehr hell; ob er aber einen begrenzten Kern, oder auch einen kleinen Schweif hat, hinderten Dünste und Dämmerung zu unterscheiden. Gewiss wird er also in einer künftigen besseren Lage sehr gut mit blossen Augen zu sehen, selbst ziemlich ansehnlich sein. — Noch werde ich, da ich gegen Nord-Nord-Osten keine bequeme Aussicht habe, mehrere Tage warten müssen, ehe ich ihn ordentlich beobachten kann. Es ist mir indessen schon sehr lieb, ihn nur gesehen zu haben.

Viele Empfehlungen und Glückwünsche von meiner Frau und meinen Kindern.

No. 245.

Olbers an Gauss.

[135]

Bremen. 1811 September 6.

Sie haben mir durch das Stück der Gött. Gel. Anz., das mir mein Sohn schickte, eine wahre Freude gemacht, und ich danke recht sehr dafür.

Hier meine bisherigen Beob. des Kometen, die ich aber nicht für so genau angeben kann, als beim Kometen von 1807. Ich muss diese Beob. noch von einem unbequemen Lokal anstellen. Auch kann ich mein grosses, so feststehendes Fernrohr, zu dem meine eigentlichen Kreismikrometer gehören, nicht brauchen, sondern habe mich des kleinen Dollond bedienen müssen.

[Folgen die Beob. von Aug. 23 bis Sept. 4. Sie finden sich unverändert im Brief von OLBERS AN BESSEL. Bremen. 1811 Sept. 6, Briefwechsel No. 191.]

Wenn der Komet nicht nahe auf dem Parallel des verglichenen Sterns war, ist über Refraktion gehörig Rechnung getragen worden.

Hier auch meine erste Bahnbestimmung:

Zeit der Sonnennähe	1811 Sept. 12. $3^h 18^m$ mittl. Paris. Zeit
Log. dist. Perih. . . . .	0,004 514
Long. Perih. . . . .	$2^{\circ} 13' 40'' 45''$
Long. $\Omega$ . . . . .	$1^{\circ} 20' 10'' 13''$
Incl. Orb. . . . .	$72^{\circ} 59' 55''$

*mot. retrograd.*

Diese Elemente stellen meine Augustbeob. und die Märzbeob. von FLAUGERGUES gut dar. Bei ZACH'S Beob. weichen sie  $3'$  bis  $4'$

in  $R$ , und 6' bis 7' in Dekl. ab. Es wird mir indessen nun leicht sein, sie auch mit diesen so weit in Uebereinstimmung zu bringen, als überhaupt eine Parabel die so weit auseinander liegenden Beob. darstellen kann.

Ich habe jetzt die Sorge, für meinen mit in der Konskription begriffenen Sohn einen Remplacant zu suchen. Dies macht mir nicht wenig Unruhe, und ich wollte, die Angelegenheit wäre erst entschieden und arrangirt.

Werde ich das Vergnügen haben, Sie hier während der nun bald eintretenden Ferien zu umarmen? Sie machten mir Hoffnung dazu.

No. 246.

Gauss an Olbers.

(III)

Göttingen, 1811 September 16.

Den allerinnigsten Dank sage ich Ihnen für Ihre interessanten Mittheilungen über den Kometen. Ich hatte ihn zuerst den 22. Aug. in der Dämmerung gesehen, aber erst am 3. Sept. machte ich die ersten Beob., welche ich aber noch nicht reducirt habe. Ich mass an diesem Tage, sowie am 4., 6., 7., 9. Distanzen von Fixsternen mit dem Sextanten vom Stativ, den 11. und 15. habe ich mich des Kreismikrometers bedient. Hier haben Sie meine sämmtlichen Beob. mit Ausschluss der vom 3. Sept.:

1811 Sept. 4.	$8^h 28^m 47^s$	$158^{\circ} 25' 24''$	$39^{\circ} 18' 2''$
.. 6.	$8^h 48^m 38^s$	$160^{\circ} 23' 16''$	$40^{\circ} 14' 16''$
.. 7.	$8^h 57^m 6^s$	$161^{\circ} 26' 10''$	$40^{\circ} 41' 53''$
.. 9.	$8^h 37^m 53^s$	$163^{\circ} 35' 5''$	$41^{\circ} 39' 13''$
.. 11.	$8^h 45^m 5^s$	$169^{\circ} 41' 58''$	$41^{\circ} 1'$
.. 15.	$7^h 39^m 57^s$	$171^{\circ} 1' 20''$	$41^{\circ} 24' 57''$

Aus neun Beob. des Hrn. v. Zach und meinen drei ersten hatte ich meine parabolischen Elemente folgendermaassen verbessert:

Durchg. durch d. Sonnennähe, Göttingen M. Z. Sept. 12.	$5^h 21^m 15^s$
Länge der Sonnennähe	$75^{\circ} 17' 34''$
Länge des aufsteigenden Knotens	$140^{\circ} 24' 13''$
Neigung der Bahn	$73^{\circ} 7' 16''$
Log. des Abstandes in der Sonnennähe	$0,01706$

Eine treulich nur sehr flüchtige Vergleichung dieser Elemente mit Ihrer ersten Beob. und den meinigen hat mir folgende Resultate gegeben

1811 Aug. 23.	$R$	127''	Dekl. = 18''
Sept. 4.		30''	9''
.. 6.		9''	11''
.. 7.		51''	20''
.. 9.		65''	61''
.. 11.		140''	...
.. 15.		195''	76''

Beinahe wäre ich geneigt, die schnelle Aenderung der Rektascensions-Unterschiede schon für ein Zeichen von Ellipticität zu halten. ZACH's Beob. sind zum Theil, besonders in der Dekl. nicht sonderlich genau, die Beob. von FLAUGERGUES sind mir noch unbekannt. — Folgende Ephemeride hatte ich aus obigen verbesserten Elementen berechnet:

[Folgt die Ephemeride des Kometen von Sept. 12 bis Dec. 31.]

Die vierte Kolumne enthält den Logarithmen des Abstandes von der Erde, die fünfte die Lichtstärke. — Dass die Lichtstärke des Kometen nicht bloss im umgekehrten Verhältniss des Quadrats des Abstandes von der Erde sei, ist, dünkt mir, bei diesem Kometen keinem Zweifel mehr unterworfen, er hätte sonst nothwendig im Mai dieses Jahres *sehr glänzend* mit blossen Augen sichtbar sein müssen. Sein jetziger Glanz lässt sich hingegen sehr gut erklären, wenn man annimmt, sein Licht sei von der Sonne entlehnt, oder vielmehr reflektirt. Aber *entscheidend* gegen das Selbstleuchten des Kometen ist doch meiner Meinung nach jener Umstand noch nicht, da unter letzterer Voraussetzung es nicht bloss denkbar, sondern selbst wahrscheinlich wäre, dass die Sonne bei seiner Annäherung an das Perihelium durch chemisches Einwirken das selbstleuchtende Princip wohl verstärken könnte. Von etwas, was einem festen Kerne gliche, bin ich übrigens durchaus nicht im Stande, mit unseren Teleskopen eine Spur zu sehen: es ist bloss ein verwaschenes, in der Mitte helleres, aber ganz allmählich sich verlierendes Wesen. Aber höchst sonderbar ist der vom Kometen ganz getrennte, in zwei Aeste auslaufende Schweif, wovon aber einer merklich eingebogen scheint.



Fig. 28

Eine so weite Reise, wie die sonst von mir so sehr gewünschte nach Bremen, verbietet mir leider diesmal die ausser andern Umständen durch die Anleihe von 625 Francs vollendete Erschöpfung meiner Kasse. — Bei REICHENBACH habe ich für unsere Sternwarte vorerst einen

12zölligen Repetitionskreis bestellt. An der neuen [Sternwarte] wird noch immer thätig gearbeitet.

Soeben erhalte ich von Hrn. von LINDESAU einige Meridianbeob. des Kometen. Ich werde daher heute Abend für diesen Monat die meinigen schliessen.

Hier LINDESAU's Meridianbeob., wenn er sie Ihnen nicht geschickt haben sollte:

Sept. 6.	22 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 37 <sup>s</sup>	160° 30' 24,5"	. . . . .
.. 7.	22 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	. . . . .	10° 43' 20,9"
.. 8.	22 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	. . . . .	11° 13' 56,4"
.. 9.	22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	. . . . .	11° 41' 29,0"
.. 10.	22 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 34,2 <sup>s</sup>	164° 53' 30,7"	12° 10' 15,0"
.. 11.	26 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 20,6 <sup>s</sup>	166° 5' 2,7"	12° 38' 10,9"

Treue Kopie.

No. 247.

Olbers an Gauss.

[136

Bremen, 1811 September 29.

Sie haben mir durch die gütige Mittheilung Ihrer Beob. und Rechnungen über den Kometen eine grosse Freude gemacht. Hier sind die meinigen vom Sept. an, da ich nicht weiss, wie weit ich sie Ihnen schon geschickt habe.

Folgen die Beob. von Sept. 3 bis Sept. 27 mit 2 Abweichungen genau stimmend mit Brietwechsel Bessel-Olbers, No. 491 und 493.

Die beiden letzten Beob. habe ich bei schlechtem Wetter erhascht, und ich bin mit der vom 22. nicht besonders zufrieden. Die vom 27. ist aber an sich gut. Nur hat bloss ein \* der *Hist. Cél.* dabei gebraucht werden können, der indessen zweimal (einmal in den *Mém. de l'acad.* von 1790) vorkommt. Er steht auch im Bonn., aber falsch reducirt. Bonn's Decl. ist um 3' zu gross.

Es scheint auch mir, dass sich schon jetzt alle Beob. dieses Kometen schwerlich in einer Parabel darstellen lassen werden. Sowohl Ihre, als Bessel's Elemente weichen von meiner letzten Beob. schon um mehrere Minuten ab. (In der mir überschickten Ephemeride scheint beim 27. Sept. ein Fehler zu sein.) Ich weiss nicht, ob Sie Brakenhove's und Bessel's Elemente schon kennen, und setze sie beide her:



	BESSEL	BURCKHARDT
Temp. Perih. . . . .	Sept. 12, 112 78 Paris	Sept. 12, 9 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>
ℓ . . . . .	48 20 <sup>o</sup> 20' 25"	48 20 <sup>o</sup> 13'
Incl. Orb. . . . .	73 <sup>o</sup> 9' 40"	72 <sup>o</sup> 18'
Long. Perih. . . . .	28 14 <sup>o</sup> 18' 14"	28 14 <sup>o</sup> 12'
Log. dist. Per. . . . .	0,015 225	0,009 625
	<i>Mot. retr.</i>	

Der Schweif dieses Kometen ist, wie Sie mit Recht bemerken, äusserst merkwürdig, und, wie mich dünkt, ist seine Gestalt höchst lehrreich für diesen noch so dunkeln Theil der himmlischen Physik. Der Komet selbst mit seiner eigenthümlichen Atmosphäre schwebt in einer hohlen, *fast leeren* Conoide von Dunst, die mit einer parabolischen Conoide viele Aehnlichkeit hat. Am 11. Sept. habe ich die Abmessungen des Kopfes des Kometen vorgenommen, so genau, wie sich dergleichen schlecht begrenzte Gegenstände überhaupt abmessen lassen.<sup>1)</sup> Vom Mittelpunkt des Kometen bis zum Scheitel des parabelförmigen Reifens 6' 53", die Queraxe 23' 16". Nahm man auf der Axe unterhalb des Kernnebels 35' 26", so war hier der Querdurchmesser 55' 0" (letztere Bestimmung ist vielleicht auf ein paar Minuten ungewiss). — Es scheint also, dass sich vom Kometen bei seiner Annäherung zur ☉ Stoffe entwickeln, die sowohl von dem Kometen selbst,

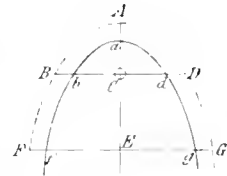


Fig. 29.

als von der Sonne *abgestossen* werden. Sie müssen sich dort anhäufen, wo die abstossende Kraft der Sonne die des Kometen, die wahrscheinlich umgekehrt wie das Quadrat des Abstandes von seinem Schwerpunkt abnimmt, zu überwinden anfängt. Dass nicht alle Kometen dieselbe Erscheinung zeigen, kommt daher, dass nur selten die abstossende Kraft des Kometen gegen die der Sonne *gross* genug ist, die Schweifmaterie noch ausserhalb der eigenthümlichen Atmosphäre des Kometen zu treiben. Das *Hohle* der Kometenschweife ist bei sehr vielen Kometen bemerkt und irrig und widersinnig durch einen Schatten des eigenthümlichen Kerns erklärt worden. Dazu kommt, dass von vielen Kometen, besonders solchen, die der Sonne näher kommen, sich verschiedenartige Stoffe entwickeln, die, wenn ich so sagen darf, auf eine specifisch verschiedene Art von der Sonne und von den Kometen abgestossen werden. Was die Sonne betrifft, so hat das unter andern der Komet von 1807 ganz evident gemacht. Sein *gerader* Schweif musste aus einer Materie bestehen, die ungleich stärker von der Sonne abgestossen wurde als die-

<sup>1)</sup> Zum besseren Verständniß sei oben aus dem Briefwechsel OLBERS-BESSEL No. 191 von 1811 Sept. 16 die dort gegebene Figur beigelegt. Sch.

pinige, die den gekrümmten Schweif bildete. Für den Kometen giebt diejenige Erscheinung den Beweis, die man beim Kometen von 1769 wahrnahm, und die MESSIER (*Mém.* 1775) nur leider sehr schlecht mit Zirkel und Lineal) abbildet. Die beiden getrennten kleinen Schweifflügel, die man im Sept. am Kopf dieses Kometen wahrnahm, sind nichts anderes, als ein specifisch starker, vom Kometen abgestossener Dunststoff, der bei diesem Kometen gleichsam noch einen zweiten hohlen Kegel um den ersten zu bilden anfangt. Diese specifisch verschiedene abstossende Kraft des Kometen gegen verschiedenartige Stoffe angenommen, bekommt man dann auch die grösste Analogie zwischen HERXEL'S schönen Figuren von dem Kometen von 1744 und dem gegenwärtigen. Der freischwebende, parabolische, lichtere Reifen zeigte sich um beide, nur bei dem Kometen von 1744 war der innere parabolische Raum, der bei unserem Kometen dunkel ist, mit anderen noch stärker leuchtenden, aber wahrscheinlich weniger stark von dem Kometen abgestossenen Materien angefüllt. Sie werden mich ungemein verpflichten, mein allertheuerster Freund, wenn Sie mir über diese, hier nur ganz roh hingeworfenen Gedanken Ihr vollgütiges Urtheil mittheilen wollen. Ich wünsche dies um so mehr und womöglich um so geschwinder zu erfahren, da ich wohl Lust hätte, etwas darüber in die *M. C.* rücken zu lassen, und schon angefangen habe, alles nachzulesen, was über die Gestalt älterer Kometenschweife und Atmosphären bekannt ist.

Eben reducire ich meine Beob. von diesem Abend, und diese machen mich über die von 27. sehr zweifelhaft. Heute verglich ich den Kometen mit zwei Sternen, die BOVE nach MESSIER, wieder unter sehr falschen Positionen, aufgenommen hat. Ich habe sie aus der *Hist. Cél.* und den *Mém. de l'Acad.* im Mittel auf 1800 bestimmt.

200 <sup>h</sup> 9' 38"	38,0"	18 <sup>h</sup> 53' 3"	18,8"
201 <sup>h</sup> 13' 14"	37,8"	18 <sup>h</sup> 47' 31"	18,7"

Nun giebt meine Vergleichung für den Kometen:

Sept. 29.	7 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>	196 <sup>h</sup> 41' 6"	. . . . .
.. 29.	8 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 2 <sup>s</sup>	196 <sup>h</sup> 13' 26"	19 <sup>h</sup> 14' 52"

Eine solche Bewegung in *R* widerspricht Ihrer Ephemeride zu sehr, und fast möchte ich trachten, dass am 27. ein mechter Stern für den verglichenen angenommen ist. Nicht der Reichthum, sondern die Armuth der *Hist. Cél.* macht die Kenntniss der Sterne in dieser Himmelsgegend schwer. Eine Vergleichung mit Ihren Elementen wird bald zeigen, ob der Fehler in der Ephemeride, oder in meiner Beob. liegt.

Leben Sie wohl, mein allertheuerster Freund. Auf Weihnachten erwartete ich nun gewiss, dass Sie mit LIXIUS' Parthie machen, und mir die längst ersuchte Freude gewähren, Sie wieder hier zu sehen.

No. 248.

Gauss an Olbers.

[112]

Göttingen, 1811 September<sup>1)</sup> 17.

Recht herzlich danke ich Ihnen für Ihren interessanten Brief, der während meiner Abwesenheit auf einer kleinen Reise nach Gotha eingelaufen war. Ihre sinnreiche Vorstellungsart von der Bildung des Kometenschweifs war mir besonders interessant, und ich bin sehr begierig auf die ausführlichere Entwicklung Ihrer Ideen. Ohne dringende Noth wird man freilich ungern zu Repulsivkräften, von denen wir sonst im Weltgebäude kein Beispiel haben, seine Zuflucht nehmen, aber die eigene Gestalt der Umgebung unseres Kometen wird schwerlich bloss durch Attraktivkräfte erklärbar sein. Nur müssten doch die vom Kometen ausgegangenen Stoffe immer weiter in den Raum entweichen, also, um uns das Schauspiel des Schweifes so lange zu geben, jene Entwicklung aus dem Kometen immer noch fortwähren, und wenn die Masse aller Theile, die von der  $\odot$  abgestossen werden, zu denen, welche angezogen werden, ein beträchtliches Verhältniss hat, würde das Ganze nicht mehr nach KEPLER'S Gesetzen sich um die Sonne bewegen, oder vielmehr die Konstante  $k$  würde einen andern Werth haben als bei den Planeten. Dem widersprechen übrigens die Beobb. nicht geradezu; denn gewiss könnte man bei allen Kometen dieses  $k$  beträchtlich ändern, ohne dass es dadurch unmöglich würde, die Beobb. darzustellen. Ich wiederhole nochmals, dass ich auf Ihre weitere Ausführung äusserst begierig bin, wo Sie ohne Zweifel die kleinen Schwierigkeiten schon alle gehoben haben werden.

Meine Beobb. habe ich seit dem 16. Sept. eingestellt, nur auf dem Seeberg habe ich ein paar gemacht. Da die Differenz zwischen der Beob. und meinen Elementen immer beträchtlicher geworden war, so wurde ich neugierig, zu versuchen, ob sich schon eine Ellipticität würde erkennen lassen: allein der Erfolg hat meiner Erwartung nicht entsprochen.

„Nicht die mindeste Spur von Excentricität ist bisher zu erkennen.“

Schade freilich, dass die Beobb. des Hrn. v. Zach so schlecht sind, und die Pariser mit den andern so zurückhaltend.

Sehen Sie hier meine verbesserten Elemente:

Perihel . . . . .	Sept. 12.	5 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup>	Göttingen
Länge . . . . .		75° 4' 13"	
Log. dist. min. . . . .		0,015 530	
Knoten . . . . .		140° 21' 40"	
Neigung . . . . .		73° 4' 18"	

<sup>1)</sup> Muss heissen Oktober 17. Vergl. nächsten Brief von OLBERS

Die Uebereinstimmung mit ZACH's Beob. ist durchaus nicht schlechter geworden, und die sämtlichen Septemberbeob. weichen  $\frac{1}{2}$  Min. in  $\mathcal{R}$  und Dekl. ab, welche Differenz sich leicht wegschaffen liesse, ohne die Parabel zu verlassen. Die letzte Beob., die ich verglichen habe, ist vom 2. Okt. Mit Verlangen erwarte ich jetzt neuere, allein so lange LINDENAU im Meridian beobachten kann (die  $\mathcal{R}$  etwa auf  $\frac{1}{2}$  Min. genau, die Dekl. eher etwas besser), werde ich am Kreismikrometer nur dann beobachten, wenn der Komet unter günstigen Umständen mit PIAZZI'schen Sternen verglichen werden kann, z. B. wenn das Wetter günstig ist, am 19., wo er nur ein paar Minuten von 30 *Herzulis* absteht: schade, dass keine Bedeckung erfolgen kann. Hier mein berechneter Lauf in den nächsten Tagen:

[Folgt die Ephemeride des Kometen von Okt. 17 bis Okt. 27.]

In meiner Ephemeride für den 27. Sept. war wirklich ein Rechnungsfehler, den ich schon früher so verbessert hatte:

$$191^{\circ} 56' \quad 48^{\circ} 51' \quad 0,1361 \quad 0,166$$

LINDENAU's Reise nach Bremen wird, wie ich fürchte, ausser unserer Ferienzeit fallen, vielleicht aber kann ich es möglich machen, Sie, theuerster Freund, auf Ostern zu besuchen.

Meine *Pallas*-Rechnungen haben nun seit 6 Wochen ganz ruhen müssen. Ich habe mich viel diese Zeit her mit den transcendenten Funktionen, worauf die Integration der Gleichung

$$(a + \beta x + \gamma x^2) \frac{d^2y}{dx^2} + (\delta + \epsilon x) \frac{dy}{dx} + \zeta y = 0$$

führt, beschäftigt und sehr artige Sachen gefunden.<sup>1)</sup> Die meisten transcendenten Funktionen, mit denen man sich bisher beschäftigt hat, sind darunter als specielle Fälle begriffen. — Auch mit den unexplikablen Funktionen  $1, 2, 3, \dots, x$  und  $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{x}$  hängt diese Untersuchung zusammen.

Bremen, 1811 Oktober 26.

Tausend Dank für die Freude, die Sie mir durch Ihren prächtigen Brief vom 17. Okt. gemacht haben. Da Sie und Bessel sich mit Berechnung der Kometenbahn bemühen, so werde ich mich bloss an die

Beobb. halten. Hätte man nur immer gut bestimmte Sterne, so glaube ich doch, könnten auch Kreismikrometerbeobb. mit den Meridianbeobb., die ohnehin jetzt aufgehört haben, wetteifern, weil man erstere oft wiederholen kann, und die Schwierigkeit, den Centralpunkt des Kometen zu schätzen, beide Beobachtungsarten drückt. Dass noch gar keine Spur von Excentricität zu erkennen ist, nimmt mich sehr Wunder! Und doch weichen immer alle bisher berechneten oskulirenden Parabeln nach einiger Zeit wieder von den Beobb. ab. Ihre mir geschickte Ephemeride stellt die  $\mathcal{R}$  sehr gut dar; aber die Dekl. scheinen noch zu gross zu sein. Leider ist die Witterung hier seit meinem letzten Briefe sehr ungünstig gewesen. Hier, was ich erhalten habe:

[Folgen die erhaltenen Beobb. von Okt. 1 bis Okt. 25, genau stimmend mit dem Brief von OLBERS an BESSEL, 1811 Okt. 27; Briefwechsel No. 193.]

Wenn mehrere Angaben an einem Tage vorkommen, so habe ich entweder Sterne aus verschiedenen Zonen oder verschiedene Mikrometer gebraucht. Gestern, bei der Vergleichung mit  $\alpha$  *Herculis*, war die Witterung sehr ungünstig. Am 19., bei der Vergleichung mit  $g$  *Herculis*, habe ich besonders die  $\mathcal{R}$  genau zu bestimmen gesucht, allein ich traue der  $\mathcal{R}$  des Sterns nach PIAZZI, die ich gebraucht habe, nicht recht. Einmal ist die Präcession von PIAZZI unrichtig berechnet (26,34" statt 29,34") ein Rechnungsfehler, kein Schreib- oder Druckfehler: denn auch die Präcession in Zeit stimmt mit dieser unrichtigen Angabe überein, und es ist also zu fürchten, dass PIAZZI den Stern durch diese fehlerhafte Präcession auf 1800 reducirt hat, und dann weicht hier bei diesem Stern auch CAGNOLI 16" von PIAZZI ab. Vielleicht hätte ich besser gethan, CAGNOLI'S  $\mathcal{R}$  zu nehmen, die die beiden  $\mathcal{R}$  des Kometen um 16" grösser geben würde. - Am 24. habe ich besonders auf die Dekl. des Kometen gesehen. Ich sehe zwar, dass beide Dekl. nicht vorzüglich übereinstimmen, aber ich halte doch beide [für] gut, wenn die Dekl. des Sterns von LA LANDE gut ist. Es wurden zwei verschiedene Mikrometer gebraucht, und der Komet durchschneidet während der Beobb. den Parallel des Sterns. - Dass ich die PIAZZI'schen  $\mathcal{R}$ , die durchaus unmittelbar oder mittelbar zu Grunde liegen, nicht mit 5" vermehrt habe, muss ich noch erinnern. Anfangs hatte ich es, die Wahrheit zu sagen, vergessen, und nachmals bin ich der Gleichförmigkeit wegen bei dieser Vernachlässigung geblieben.

Allerdings ist die von Ihnen erwähnte Schwierigkeit, Repulsivkräfte mit dem KEPLER'schen Gesetze in Vereinigung zu bringen, sehr erheblich. Aber die Repulsivkraft der Sonne auf die Schweifmaterie ist doch einmal *als Erscheinung* gewiss, und man mag nun diese mit EULER aus einer fortstossenden Kraft der Sonnenstrahlen, oder mit NEWTON aus einem wärmer, dünner und leichter werdenden Aether um

den Kometen herun erklären, so wird mehr oder weniger immer dieselbe Schwierigkeit bleiben. EULER'S Hypothese hat unser Komet völlig widerlegt, NEWTON'S Voraussetzung lässt sich vielleicht noch, nur sehr gezwungen, retten, wenn sie nicht an sich soviel gegen sich hätte. *Erklären* kann und will ich durchaus die Repulsivkräfte nicht. Mir scheint es nur ganz deutlich, dass der Schweif sich um unsern Kometen so bildete, dass die Schweifmaterie sich sowohl von dem Kometen selbst, als von der  $\odot$  zu entfernen strebte. Ich gestehe Ihnen, dass ich mich nicht enthalten kann, dabei an etwas unseren elektrischen Abstossungen und Anziehungen Analoges zu denken. -- Bewundernswürdig ist die Geschwindigkeit, womit diese Stoffe, die den Schweif bilden, von der  $\odot$  sich entfernen. Nach NEWTON'S Methode, die doch ein erträglich genaues Resultat geben muss, habe ich an zwei Tagen, am 11. und 13. Okt., muständliche Rechnung darüber geführt, weil ich mir gerade an diesen beiden Tagen die scheinbare Lage des Schweifs sehr genau gemerkt hatte und bemerken konnte, wobei ich Ihre Länge des  $\oslash$  und Neigung der Bahn zu Grunde legte. Es fand sich am 11. die Länge der vom Mittelpunkt des Kometen in das Ende des Schweifs gezogenen geraden Linie = 0,5561, am 13. = 0,6391. Der Kometenschweif, oder vielmehr die Chorde des gekrümmten Schweifs, war also 12 bis 13 000 000 Meilen lang. Die Zeit, die die Dämpfe gebraucht hatten, sich soweit vom Kopfe zu entfernen, fand ich für die erste Beob. 11,308 Tage, für die zweite 11,065 Tage. Beide Resultate stimmen so gut, wie man es bei solchen schwer zu beobachtenden Gegenständen nur erwarten kann. Unaufhörlich entwickeln sich also Stoffe vom Kometen, die mit einer fast unbegreiflichen Geschwindigkeit in etwa 11 Tagen bis ans Ende des Schweifs kommen, wo sie wegen ihrer grösseren Zerstreung, grösseren Abstände von Erde und Sonne, und schwächeren Erleuchtung von letzterer uns unsichtbar werden. -- Es scheint nicht, dass *dieselbe* Schweifmaterie, die sich einmal von dem Kometen abgesondert hat, je wieder mit ihm vereinigt wird, ob der Komet auf andere Art in seiner langen Entfernung von der  $\odot$  den Verlust wieder ersetzen mag? Jetzt scheint entweder wegen geringerer Einwirkung der  $\odot$ , oder Erschöpfung dieses Bestandtheils die Absonderung in geringerer Quantität vorzugehen; der parabolische Bogen hat sich der eigenthümlichen Atmosphäre des Kometen genähert, er ist auch weit weniger begrenzt. Dass, wie LINDENAT meint, in dem dunklen Zwischenraum Fixsterne weniger deutlich gesehen werden, als im hellen parabolischen Bogen, widerspricht ganz meiner öfteren Erfahrung. Doch für heute genug.

No. 250.

Obers an Gauss.

[138

Bremen, 1811 Oktober 31.

Ich habe Ihnen zwar erst mit letzter Post geschrieben, aber ich eile doch, Ihnen sogleich *die ersten Beob.* unseres Kometen mitzutheilen, die mir Hr. FLAUGERGUES zu Viviers soeben geschickt hat, da ich weiss, wie angenehm Ihnen diese bei Ihren Untersuchungen über die Bahn des Kometen sein werden:

1811	Mittl. Z. z. Viviers	$\Delta R$ Com.	Decl. aust.	Länge v. mittl. Equinoxio	Südl. Breite
März 26.	8 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup>	120° 16' 0"	29° 15' 0"	48 11° 31' 23"	48° 26' 11"
.. 28.	8 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup>	119° 52' 56"	28° 7' 0"	48 10° 32' 5"	47° 27' 26"
.. 29.	7 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 5 <sup>s</sup>	119° 41' 4"	27° 32' 57"	48 10° 2' 43"	46° 57' 55"
.. 30.	7 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup>	119° 29' 26"	26° 58' 22"	48 9° 33' 48"	46° 27' 45"
.. 31.	9 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 59 <sup>s</sup>	119° 18' 36"	26° 23' 13"	48 9° 6' 2"	45° 56' 46"
Apr. 1.	7 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup>	119° 7' 32"	25° 50' 17"	48 8° 39' 14"	45° 27' 5"

Am 2. Apr. war es bedeckte Luft. Wolken und Mondschein verhinderten, den Kometen vor dem 11. Apr. wieder zu sehen, wo ZACH'S Beob. anfangen. — „Die angegebenen Positionen,“ sagt FLAUGERGUES, „sind das Mittel aus mehreren Vergleichen mit Fixsternen, die sich auf seinem Parallel befanden, mittelst eines sehr guten Equatoreals ganz von Kupfer. Ich habe die Sternpositionen aus PLAZZI'S Katalog genommen, indem ich den  $\Delta R$  3,8" hinzufügte. Den 31. März hatte ich eine vortreffliche Beob., indem ich den Kometen mit *Markab* oder *k* im *Schiff* verglich, die beide genau auf demselben Parallel waren. — Natürlich und mit grosser Sorgfalt habe ich die Beob. von den Wirkungen der Refraktion korrigirt. Um die Längen und Breiten zu berechnen, habe ich die scheinbare Schiefe der Ekliptik 23° 27' 42" vorausgesetzt und den Längen 2" hinzugefügt, um sie auf das mittlere Equinoctium zu bringen.“

Die Beob. vom 11. Apr. an theilt FLAUGERGUES nicht mit, da er glaubt, dass wir während der Zeit bessere von Hrn. v. ZACH haben, allein seine beiden letzten giebt er noch an, weil er nicht weiss, ob ZACH'S Reihe so weit reicht:

Mai 25.	9 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 9 <sup>s</sup>	116° 2' 2"	1° 28' 35"
.. 27.	9 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>	116° 16' 35"	2° 14' 57"

In der letzten Beob. habe er den Kometen mit  $\xi$  im *kleinen Hund* verglichen. Diese beiden Mai-Beob. sind mir unerklärbar. Es muss irgend eine Verwechslung eines Sterns, vielleicht mit  $\zeta$ , oder sonst ein grosser Irrthum vorgegangen sein, da die  $\Delta R$  fast um 2½° fehlerhaft sind.

FLAUGERGUES hat die (wahrscheinlich irrige) Vermuthung, dass der jetzige Komet mit dem von 1301, besonders in China beobachteten einerlei sei, dass er [in] 509,8665 Sideraljahnen seinen Umlauf mache, und indem er die grosse Axe = 127,6442, die Excentricität = 62,7949 setzt, nimmt er folgende elliptische Elemente für den Kometen an:

Temp. perih. . . . .	Sept 12.	6 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>
Ω . . . . .		4 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup> 56 <sup>''</sup>
Incl. . . . .		72 <sup>o</sup> 59' 10 <sup>''</sup>
Long. Perih. . . . .		2 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 29 <sup>s</sup> 40 <sup>''</sup>
Dist. Perih. . . . .		1,027 16

Er sagt, dass diese Elemente seine Beob. gut darstellen.

Wäre nicht der unbegreifliche Fehler in den Beob. vom 25. und 27. Mai, so würde ich FLAUGERGUES bitten, uns auch die Beob. des Apr. und Mai zu schicken, um sie mit ZACH seinen vergleichen zu können. Aber diese benehmen mir den Muth, wenigstens so lange, bis Sie mir durch Prüfung der Märzbeob. gesagt haben, ob Ihnen an jener suite vom 11. Apr. bis 27. Mai etwas gelegen sein kann.

Hier noch eine von meinen Beob.:

Okt. 28.	8 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup>	262 <sup>o</sup> 11' 58 <sup>''</sup>	.....
	8 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup>	.....	33 <sup>o</sup> 57' 12 <sup>''</sup>

Meine gestrigen Beob. vom 30. Okt. sind noch nicht reducirt. Unglücklicherweise habe ich den Kometen in Ansehung der Decl. am 30. mit einem Stern (88 FLAMSTEED) verglichen, den ich nur bei BONE finden kann, und der selbst in der *Hist. C/2.* fehlt.

Bremen, 1811 November 10.

In der Erwartung, dass Sie sich noch immer mit Berichtigung der Bahn des Kometen beschäftigen, theile ich Ihnen alles mit, was ich von Beob. erhalte oder aufreiben kann.

Meine Freude über die Ihnen im vorigen Briefe geschickten Beob. von FLAUGERGUES hat sich etwas vermindert. Auch BRECKHARDT hat mir dieselben geschickt, die auch er von FLAUGERGUES erhalten hat. Es findet sich nur eine Variante darin, die Beob. vom 31. März betreffend, die er BRECKHARDT so giebt:

	<i>R</i> . . . . .	Decl. A.	Long.	Latitude A
Mars 31.	9 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 59 <sup>s</sup>	119 <sup>o</sup> 48' 31 <sup>''</sup>	26 <sup>o</sup> 23' 9 <sup>''</sup>	45 <sup>o</sup> 56' 43 <sup>''</sup>



Aber in dem Briefe an B[URCKHARDT] drückt sich FLAUGERGUES| gar nicht so zuverlässig über seine Beob. aus, als in dem, den er mir geschrieben. (Der Brief an B. ist vom 18. Sept., der an mich vom 18. Okt.) BURCKHARDT hat die Güte gehabt, mir das Wesentliche aus FL.'s Briefe abzuschreiben, und dies ist zu gehöriger Würdigung jener Beob. sehr wichtig:

„Die Beob. vom 26. März wurde nur vorläufig nach der Lage des Equatoreals berechnet. Der Komet wurde zwar mit einem Stern 5. bis 6. Grösse verglichen, allein dieser fand sich in keinem Verzeichnisse, auch nicht in der *Hist. Cél.*“

„Aus Mangel eines schicklichen Sterns im Parallel des Kometen wurden die Beob. des 28., 29., 30. März und 1. Apr. auf die Eintheilungen des Equatoreals gemacht, nachdem man die Lage des Instruments genau rektificirt, und nachmals noch durch die Durchgänge mehrerer Sterne untersucht und verificirt hatte. Die Dekl. sind besonders durch Vergleichung des Kometen mit  $\iota$  und  $\varrho^1$ ) *navis Argo* bestimmt.“

„Die Beob. des 31. musste eigentlich die beste sein. Der Komet wurde mit einem schönen Stern 3. Grösse im *Schiff* verglichen, dem 6. bei *Ptolemäus*. Er ist mit  $z$  und dem Namen *Markeb* in BODE's kleinem Atlas bezeichnet. Es ist ungewiss, ob dies derselbe Stern ist, den LACAILLE  $z$  nennt, aber LACAILLE giebt ihm nur die 5. Grösse. Endlich ist es das vorhergehende  $z$  von PIAZZI, aber hier hat er nur die 6. Grösse. Ich habe vorausgesetzt, dass das ein Druckfehler sei, und den Ort des Kometen nach PIAZZI's Angabe für den Stern reducirt. Damit Sie, wenn diese Ungewissheit geloben ist, die Position des Kometen verbessern können, füge ich noch hinzu, dass der Stern dem Kometen  $6^{\circ} 32' 13''$  vorging, und ganz genau auf demselben Parallel, ihre Dekl. also durchaus gleich waren.“ —

Soweit F[LAUGERGUES] und B[URCKHARDT]. — Es ist klar, wenn wirklich  $z$  der verglichene Stern war, dass F[LAUGERGUES] nur die kleine BODE'sche Ausgabe von PIAZZI benutzte, sonst würde er gewusst haben, dass  $z$  ein Doppelstern ist. Das Fernrohr am Equatoreal muss nicht besonders sein, da es ihm den Stern nicht doppelt zeigte.

Ich gestehe es, nach diesen Erläuterungen über die FL.'schen Beob. kommen mir eben die ziemlich regelmässigen Unterschiede, die in demselben sich zeigen, etwas paradox vor. — Doch Sie werden sie jetzt schon durch Vergleichung mit den Elementen geprüft haben.

Nun kann ich auch eine Originalbeob. von BOUVARD geben, die

<sup>1)</sup> Die Vergleichssterne sind nach dem Original des BURCKHARDT'schen Briefes von 1811 Okt. 27  $\iota$  (*tota*),  $\varrho$  und  $z$  *navis Argo*, nicht wie im Briefwechsel BESSLER-OLBERS, Brief No. 196 gedruckt ist:  $i$ ,  $z$ ,  $K$ .

nach einer flüchtigen Vergleichung auch keine sehr grosse Schärfe verspricht;<sup>1)</sup>

*Otez 7<sup>e</sup> pour avoir le tens sideral (1 Tour == 200 parties == 171,5").*

1811 Mai 14.

12<sup>h</sup> 26<sup>m</sup> 50<sup>s</sup> ☉ Centre

12<sup>h</sup> 28<sup>m</sup> 22<sup>s</sup> \* 27 Einhorn 9<sup>ours</sup> 85<sup>parties</sup> au Sud = 26' 56"

12<sup>h</sup> 29<sup>m</sup> 20<sup>s</sup> \* 184 Bore

12<sup>h</sup> 36<sup>m</sup> 50<sup>s</sup> ☉ au centre

12<sup>h</sup> 38<sup>m</sup> 24<sup>s</sup> \* plus au Sud 9<sup>e</sup> 61<sup>e</sup> = 26' 36"

12<sup>h</sup> 39<sup>m</sup> 22<sup>s</sup> \* plus au Nord 7<sup>e</sup> 125<sup>e</sup> = 20' 11"

12<sup>h</sup> 44<sup>m</sup> 30<sup>s</sup> ☉ Centre

12<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> 55<sup>s</sup> \* plus au Sud

12<sup>h</sup> 47<sup>m</sup> 25<sup>s</sup> ☉ Centre

12<sup>h</sup> 49<sup>m</sup> 56<sup>s</sup> \* plus au Sud

13<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> 34<sup>s</sup> ☉ au centre

13<sup>h</sup> 2<sup>m</sup> 2<sup>s</sup> \*

13<sup>h</sup> 3<sup>m</sup> 0<sup>s</sup> \* plus au Nord 6<sup>e</sup> 188<sup>e</sup> = 17' 25"

13<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> 51<sup>s</sup> \* 29 Licorne<sup>2)</sup> plus au Nord 5<sup>e</sup> 10<sup>e</sup> = 14' 26"

Die 3. Beob. weicht auf 9<sup>e</sup> für die  $\mathcal{R}$  des Kometen von der zweiten ab. Der Rektascensions-Unterschied zwischen 27 *Einhorn* und 184 *Bore* nach der *Hist. Cél.* ist hier fast 2<sup>e</sup> grösser, und ihre Dekl. nach der 2. Beob. passen gar nicht mit der *Hist. Cél.* Indessen wird das Mittel der 5 Bestimmungen doch den Ort des Kometen vielleicht ziemlich genau geben.

Meine eigenen Beob. werden jetzt wegen der schlechten Witterung sehr sparsam. Hier, was ich habe erhalten können:

Nov. 4.	8 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 8 <sup>s</sup>	272 <sup>o</sup> 0' 39"	.....
.. 4.	8 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup>	272 <sup>o</sup> 2' 41"	27 <sup>o</sup> 21' 51"
.. 7.	6 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 53 <sup>s</sup>	275 <sup>o</sup> 25' 50"	.....
.. 7.	7 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup>	.....	24 <sup>o</sup> 46' 28"
.. 7.	8 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup>	275 <sup>o</sup> 29' 45"	.....
.. 9.	8 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup>	277 <sup>o</sup> 44' 17"	.....
.. 9.	8 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 37 <sup>s</sup>	.....	23 <sup>o</sup> 2' 38"

Am 4. Nov. brachte der Piazzi'sche Stern (No. 4125 nach Bore's kleinem Verzeichniss) anfangs einige Verwirrung in meine Reduktion. Seine  $\mathcal{R}$  bei Piazzi ist wahrscheinlich fehlerhaft. Ich habe mich nachmals anderer Sterne bedient, die LA LAGRANGE'SCHEN Sterne, 3 an der Zahl, zu reduciren, mit denen ich den Kometen verglichen hatte. Am 7. Nov.

<sup>1)</sup> Vergl. Brief von Olters an Bessel, 1811 Nov. 11; Briefwechsel No. 496. — Sch.  
<sup>2)</sup> Französischer Name für Einhorn. — Sch.

wurden 4 Sterne von LA LANDE gebraucht, deren Reduktion auch kleine Ungewissheiten liess, doch gingen diese nicht über 10". Mit den Beob. des 9. bin ich sehr zufrieden. Ich konnte unmittelbar 2 Sterne von PIAZZI und 2 LA LANDE'sche brauchen, und die 4 Beob. für die *R.* sowie die 5 Beob. für die Dekl. stimmten ganz vortreflich.

Das Einzige, was man bei gut bestimmten Sternen zu fürchten hat, ist eine unrichtige Schätzung des Mittelpunktes des Kometen. Dem daraus so leicht entstehenden konstanten Fehler suche ich möglichst durch Veränderung der Mikrometer, und Vergleichung mit verschiedenen Sternen zu begegnen.

Meine Tochter hat mich mit einer Enkelin erfreut (sie hatte bisher 3 Söhne). Mutter und Kind sind bisher sehr wohl.

Von den obigen Mittheilungen aus französischen Briefen bitte ich keinen öffentlichen Gebrauch zu machen, da mir einiges nur unter dieser Bedingung communicirt ist.

Ich denke, Sie haben dort junge Freunde genug, die BOUTVARD's Beob., bei der allerdings auf Refraktion grosse Rücksicht genommen werden muss, für Sie reduciren können. Wo nicht, so will ich es gern übernehmen. Sie müssen natürlich Ihre Zeit mit solchen Kleinigkeiten nicht verderben. — Allein für angehende Astronomen kann diese Reduktion eine gute Uebung sein, da sie, wenn man alles genau nehmen will, eine ziemlich weitläufige Rechnung erfordert.

No. 252.

Obers an Gauss.

[140

Bremen, 1811 December 10.

Ich eile, Ihnen einen *neuen* Kometen<sup>1)</sup> anzukündigen, den POISSON am 16. Nov. tief im Süden bei dem Gestirn der *Taube* entdeckt hat. Hr. BLANPAIN hat folgende Beob. von ihm gemacht:

Marseller mittl. Zeit.			
Nov. 17.	11 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	67° 25'	25° 58' S.
.. 18.	12 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	67° 15'	25° 25'
.. 19.	11 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	67° 5'	24° 51'

Der Komet war sehr klein und schwach: in dem unregelmässigen Nebel konnte man doch einen kleinen Kern unterscheiden.

Da es gestern Abend etwas heiter war, habe ich den Kometen

<sup>1)</sup> Komet 1811 II; vergl. Bd. I, No. 55, S. 320.

ausgesucht, und bei No. 4 im *Brandenb. Zepter* nach BODE gefunden. Aus 4 Vergleichen fand ich:

$$\text{Dec. 9. } 8^h 31^m 55^s \quad 63^{\circ} 50' 7'' \quad 10^{\circ} 24' 9'' \text{ S.}$$

Der Komet war bei dem dunstigen Himmel sehr lichtschwach.

No. 253.

Gauss an Olbers.

[113]

Göttingen, 1811 December 12.

Ich bin Ihnen auf mehrere Ihrer gütigen Briefe noch Antwort schuldig, ich schob sie auf, um Ihnen einige Rechnungsergebnisse mitzutheilen; ich muss aber heute der grossen Eile wegen um die Erlaubniss bitten, Sie deshalb auf No. 201 unserer *Gal. Anz.*<sup>1)</sup> zu verweisen, damit ich noch Zeit gewinne, Ihnen ein paar andere Notizen auf diesem Blatte früher mitzutheilen. Ich habe nämlich den *neuen* Kometen am 9. Dec. aufgefunden und bisher folgende Beob. gemacht:

$$\begin{array}{l} \text{Dec. 9. } 10^h 6^m 52^s \quad 63^{\circ} 49' 11,4'' \quad - 10^{\circ} 21' 55,5'' \\ \quad \text{.. 11. } 10^h 34^m 1^s \quad 63^{\circ} 33' 20,5'' \quad \quad \quad 8^{\circ} 39' 54,7'' \end{array}$$

HARDING hat ihn zweimal *im Meridian* beobachtet:

$$\begin{array}{l} \text{Dec. 9. } \quad \quad 63^{\circ} 48' 55,6'' \quad \quad \quad 10^{\circ} 18' 55,8'' \\ \quad \text{.. 10. } \quad \quad 63^{\circ} 42' 35,8'' \quad \quad \quad 9^{\circ} 30' 42,8'' \end{array}$$

Die Bewegung in *R* folgt aber hieraus kleiner als aus meinen Beob., ich kann nicht sagen, ob dies an der Beob. vom 10. Dec. oder an der vom 11. liegt, freilich habe ich in der grossen Eile letztere nur flüchtig berechnet, wie ich jetzt eben sehe, stimmt die Deklinationsbewegung ebenso schlecht. Aber auf alle Fälle dienen diese Angaben Ihnen, wenn Sie den Kometen noch nicht gefunden haben sollten, ihn zugleich aufzufinden.

Verzeihen Sie heute die grosse Eile. Unter den herzlichsten Glückwünschen zu Ihrer Enkelin.

Meine Anzeige der *Conn. des tems* finden Sie in No. 199 unserer *Anz.*<sup>2)</sup>

Ich bitte sehr um die Fortsetzung Ihrer Beob. des grossen Kometen.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Gauss' Werke Bd. VI, S. 342.

Sch.

<sup>2)</sup> Gauss' Werke Bd. VI, S. 337.

Sch.

Zwischen den Briefen No. 253 und 254 fehlt ein Brief von Gauss an Olbers vom 1812 Jan. 2.

Sch.

No. 251.

Olbers an Gauss.

[111]

Bremen, 1812 Januar 7.

Den herzlichsten Dank für Ihren mich sehr erfreuenden Brief vom 2. Jan. und alle die interessanten *contenta* und *annexa* desselben. Auch letztere waren mir sehr angenehm. Denn noch immer sind die *Gött. Anz.* hier verboten. Ich bitte Sie recht sehr, die einzelnen Blätter, die die Recension der *Conn. des tems* oder sonst irgend etwas von Ihnen enthalten, nur meinem Sohn zu geben, der es mir schicken kann.

Auch meine Kometenbeobb. sind durch das unerhört schlechte Wetter sehr gestört worden. Ich gebe indessen gern, was ich habe, und fange vom 9. Nov. an, weil die Beob. dieses Tages anfangs falsch reducirt war:

[Folgen die Beobb. des Kometen 1811 I von 1811 Nov. 9 bis 1812 Jan. 3, genau stimmend mit den Angaben im Brief von OLBERS AN BESSEL, Bremen, 1812 Jan. 6: Briefwechsel No. 200, wo nur die letzte Beob. nicht reducirt gegeben ist.]

Bei der letzten Beob. vom 3. Jan. habe ich zwei Sterne gebrauchen müssen, die nur am 3. Faden nach der *Hist. Cöl.* beobachtet sind. Ein anderer Stern der *Hist. Cöl.*, der am mittleren Faden beobachtet sein soll, will mit diesen beiden nicht stimmen. Vielleicht ist bei letzterem der Faden unrichtig angegeben.

Den kleinen Kometen habe ich nach dem 9. Dec. nur noch dreimal beobachten können.<sup>1)</sup>

1811 Dec. 14.	10 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup>	63° 11' 36"	6° 8' 26"	Südl.
.. 16.	7 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 49 <sup>s</sup>	62° 59' 43"	4° 31' 29"	—
1812 Jan. 3.	6 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 2 <sup>s</sup>	62° 36' 57"	9° 47' 38"	Nördl.

Er nimmt schon sehr merklich an Licht ab, doch wird man ihn bei recht heiterer Witterung noch eine geraume Zeit sehen können. Ihre parabolischen Elemente scheinen in der Dekl. etwas zu viel zu geben. — Auch bei dem grossen Kometen weicht die Dekl. wieder ein paar Minuten ab.

Die Bahn des kleinen Kometen habe auch ich vorläufig gleich nach der Beob. des 14., jedoch ohne alle hier wegen der sehr ungleichen Zwischenzeiten nöthigen Korrekturen zu bestimmen gesucht. Die gefundenen Elemente weichen von den übrigen hauptsächlich in Zeit und Länge des Periheliums ab, die nach der Lage der Bahn sich aus den damaligen Beob. nicht wohl bestimmen liessen, und die wahrscheinlich auch in Ihren Elementen noch einige Korrektion leiden werden. Ihre

<sup>1)</sup> Komet 1811 II; wie im Briefwechsel BESSEL-OLBERS No. 200

Elemente sind aber ganz ungleich besser als die meinigen, und so setze ich diese nicht her.

Unter allen Beob. des grossen Kometen sind BESSEL seine die besten, besonders die mit dem Heliometer angestellten. Man kann keine schönere Uebereinstimmung wünschen, als diese unter sich und mit BESSEL's elliptischen Elementen haben. Mir ist es, ich gestehe es gern, sehr schwer geworden, die Mitte des Kometen bei Kreismikrometerbeob. gehörig zu schätzen. Doch weicht die ganze Reihe meiner Beob. nur dreimal in  $R$  und einmal in Dekl. mehr als  $1'$  von BESSEL's Elementen ab. Auch diese Elemente werden natürlich noch eine Korrektion leiden. Alle Rektascensionsfehler im Sept. haben bei BESSEL, SCHUBERT, BODE und mir  $+$ , nur bei LINDENAU abwechselnde Zeichen.

Eben da ich dieses schreibe, erhalte ich einen Brief von BRUCKNARDT, mit der angenehmen Nachricht, dass unserm Freunde BESSEL für eine dem Institut durch mich übersandte Abhandlung über die Refraktion die LA LANGE'sche Preismedaille zuerkannt ist. (Es sind dies Jahr 2 vertheilt, eine hat OLTMAXNS erhalten.) Zugleich schickt er mir 3 von ihm angestellte Meridianbeob. des kleinen Kometen.<sup>1)</sup>

M. Z. zu Paris			
Dec. 14.	$10^h 42^m 8^s$	$63^o 11' 22.2''$	$6^o 6' 30''$ Aust.
" 22.	$10^h 8^m 9^s$	$62^o 33' 19.8''$	$0^o 36' 13''$ Bor.
" 25.	$9^h 55^m 56^s$	$62^o 27' 6.3''$	$3^o 2' 40''$

Die Zeiten sind auf die kaiserliche Sternwarte reducirt. Die Höhen sind von jüngern Gehülften genommen. Am 22. Dec. hat Hr. B[BRUCKNARDT] nur zwei Fäden erhalten. Die erste und letzte Beob. hält Hr. B[BRUCKNARDT] für sehr genau.

Ich bin sehr neugierig auf Ihre Abhandlung über die transcendente Funktion, die allerdings eine ungemeine Menge von andern Funktionen umfasst. Ich wünsche nur, lieber GAUSS, dass Sie sich bei Abfassung derselben nicht immer bloss Leser wie LA PLACE, LAGRANGE u. s. w., sondern auch solche von etwas schwerfälligem Verstande, wie unsereinen, denken oder gedacht haben mögen.

Leben Sie wohl, mein geliebter Fremd, Ihrer lebenswürdigen Frau, Ihnen und Ihrem ganzen Hause viel Glück und Segen zu diesem neuen Jahr.

P. S. Gestern habe ich den kleinen Kometen bei dunstigem Himmel ein paarmal beobachtet, aber meine Beob. noch nicht reducirt. Doch noch soeben:

1812 Jan. 6.	$7^h 0^m 17^s$	$62^o 50' 18''$	Dekl. $11^o 52' 59''$ ; <sup>2)</sup>
--------------	----------------	-----------------	---------------------------------------

<sup>1)</sup> Wie Briefwechsel BESSEL-Olters No. 200.

Sch.

<sup>2)</sup> Zwischen den Briefen No. 254 und 255 fehlt ein Brief von GAUSS an Olters, wie aus Ann. I des folgenden Briefes folgt.

Sch.

No. 255.

Gauss an Olbers.

[III]

Göttingen, 1812 Januar 21.

Ich kann unsern guten LINDENAU doch nicht zu Ihnen reisen lassen, ohne ihn mit ein paar Worten zu begleiten. Ich beneide ihn um die schönen Tage, die er bei Ihnen zubringen wird, und hätte [ihn] zu einer andern Jahreszeit, wo ich frei gewesen wäre, wahrscheinlich begleitet. Das Bedürfniss, über wissenschaftliche Gegenstände sich zuweilen etwas auszusprechen, was hier so wenig befriedigt werden kann, macht sich je und je doch so fühlbar, dass es einer Art von Heimweh gleicht. Ueber unsere Kometen weiss ich Ihnen jetzt weiter nichts zu schreiben, als was ich Ihnen neulich mitgetheilt habe. Nur muss bei meiner Beob. vom 4. Jan.<sup>1)</sup> die Zeit um 7<sup>m</sup> vergrössert werden, wodurch die Abweichung, anstatt 12'' von Hrn. NICOLAI's Elementen zu differiren, jetzt ganz übereinstimmt. Ein zweiter Schüler von mir, Hr. GERLING, hat die Elemente des 2. Kometen gleichfalls berechnet und fast ganz mit Hrn. NICOLAI übereinstimmend gefunden, die Unterschiede in den einzelnen Elementen betreffen nur die Sekunden. Beide jungen Leute sind sehr geschickt, NICOLAI mehr in theoretischer, GERLING mehr in praktischer [Astronomie], oder vielmehr ersterer hat sich bisher mit praktischer Astronomie noch gar nicht beschäftigt, obwohl ich nicht zweifle, dass er auch darin gut fortkommen wird. Meine Abhandlung über die Reihe u. s. w.<sup>2)</sup> will ich jetzt theilen; die erste Hälfte ist ganz vollendet, und ich werde sie wahrscheinlich binnen 8 Tagen der *Société* übergeben.

Hr. DELAMBRE soll, wie ich höre, im französ. *Moniteur* eine *ad modum suum* sehr weitläufige Theorie über die *moindres carrés* gegeben haben: ich lese den *Moniteur* nicht, welcher auch nur in jährlichen Lieferungen hierher kommt. Vielleicht finden Sie einmal Gelegenheit, öffentlich zu bezeugen, dass ich Ihnen schon bei unserer ersten persönlichen Bekanntschaft im Jahre 1803 die Hauptmomente davon deklariert habe. Unter meinen Papieren finde ich, dass ich im Juni 1798, wo mir jene Methode eine *längst* angewandte Sache war, zuerst LA PLACE'S Methode gesehen, und die Unverträglichkeit derselben mit den Grundsätzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung in einem kurzen Notizen-Journal über meine mathematischen Beschäftigungen angezeigt habe. Im Herbst 1802 habe ich die VIII. *Ceres*-Elemente in meinem astronomischen Bronillonbuche, nach der Methode der kleinsten Quadrate gefunden, eingetragen. Die Papiere, worin ich in früheren Jahren, z. B. im Früh-

<sup>1)</sup> Da hier eine Beob. vom 4. Jan. erwähnt ist, fehlt ausser dem verloren gegangenen Brief von GAUSS von Jan. 2 noch der in der vorigen Ann. erwähnte Brief. Sch.

<sup>2)</sup> *Disquisitiones generales circa seriem infinitam etc.* Pars prior, GAUSS' Werke Bd. III, S. 123 ff. Sch.

jahr 1799 auf MEYBERG'S Zeitgleichungstafel, jene Methode angewandt habe, sind verloren gegangen. Das Einzige, worüber man sich wundern kann, ist, dass dies Princip, was sich so leicht von selbst darbietet, dass man auf den Gedanken allein gar keinen besonderen Werth legen kann, nicht schon 50 oder 100 Jahre früher von Anderen, z. B. EULER oder LAMBERT oder HALLIG oder TOBIAS MAYER angewandt ist, obwohl es ja sehr leicht sein kann, dass z. B. letzterer so etwas angewandt hat, ohne es zu proklamiren, so wie jeder Rechner nothwendig sich selbst eine Menge Vortheile und Methoden schafft, die er nur gelegentlich durch mündliche Tradition fortpflanzt.

Jetzt werden, wie mir Hr. v. VILLERS versichert, unsere gelehrten Anzeigen bei Ihnen Eingang finden. In GILBERT'S *Annalen* war nentlich ein Aufsatz von Hrn. BENZENBERG, worin er meint, dass in der Physik überhaupt und namentlich in der ganzen Dioptrik Adam Riese's Rechenkunst vollkommen zureicht, und alles, was darüber hinausgeht, bloss unbeholfenes mathematisches Formelspiel sei. Wird nicht einmal Jemand diesem arroganten Schreier das M... stopfen!

LA PLACE hat mir ein paar kleine Aufsätze über Wahrscheinlichkeitsrechnung zugeschickt, die ich gestern erhalten habe und die viel Interessantes zu enthalten scheinen.

Wissen Sie etwas Näheres über SCHR[ÖETER]'S Demarche, den Kontrakt, wodurch die Instrumente Eigenthum unserer Universität geworden sind, zu brechen, und Sie nach Frankreich zu verkaufen? LA PLACE hat mir darüber Einiges geschrieben, was ich mir nicht ganz erklären kann, woraus aber doch hervorzugehen scheint, dass die Franzosen zwar einige dieser Instrumente gern haben möchten, aber doch eine zweite Disposition darüber als unrechtmässig betrachten. Wie ich darüber denke, glaube ich Ihnen bei Ihrer Anwesenheit hier mündlich gesagt zu haben.

Bremen, 1812 März 10.

Noch recht vielen, vielen Dank für Ihren letzten interessanten Brief, den mir der liebenswürdige LINDENAY mitbrachte. Ich habe mit diesem treulichen jungen Mann hier einige angenehme Tage verlebt, und wir haben nichts mehr bedauert, als Sie, lieber GAUSS, nicht mit in unserm Cirkel zu sehen. Dass indessen der unvergleichliche GAUSS sehr oft der Gegenstand unserer Unterhaltung war, können Sie leicht denken. LINDENAY brachte mir viele literarische und astronomische



Neuigkeiten mit, denen bisher die Sperre unseres Reichs den Eingang verwehrt hatte. (Noch dürfen z. B. Ihre Göttingischen Anzeigen nicht öffentlich in *unsere* Departements, weil der Prinz, unser Gouverneur, es für diese speciell noch nicht erlaubt hat.) Er hingegen fand Einiges in meiner kleinen Büchersammlung, was ihn interessirte, unter anderen ein schönes Porträt von HALLEY, das er, wie er mir sagte, vergebens auf der Göttinger Bibliothek gesucht hatte.

Nachher habe ich erst das Nov.-Stück der *M. C.*, und damit Ihre schöne Eliminationsmethode bei den *moindres carrées* erhalten. Gern und willig kam und werde ich bei erster Gelegenheit öffentlich bezeugen, dass Sie mich diesen Grundsatz schon 1803 gelehrt haben. Ich erinnere mich dessen noch so gut, als wenn es heute geschehen wäre. Es muss sich auch noch etwas darüber niedergeschriebenes unter meinen Papieren finden. Denn ich hatte mir ihn, zugleich mit Ihrer mir damals mitgetheilten Interpolationsformel, bemerkt.

Den grossen Kometen habe ich seit dem 3. Jan. nicht wieder gesehen, und von dem kleinern sind mir nur wenige Beob. zutheil geworden, weil die Witterung gar zu unbeständig war.<sup>1)</sup>

1812 Jan. 19.	10 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup>	64° 41' 17"	.....
Febr. 11.	11 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup>	71° 0' 31"	29° 4'
.. 14.	12 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>	72° 6' 58"	.....
.. 16.	12 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 3 <sup>s</sup>	72° 50' 29"	30° 29' 51"

Am 19. Jan. wurden nur 2 Durchgänge erhascht. Am 11. Febr. war die Witterung vortrefflich; allein der Komet konnte doch nur einmal verglichen werden. Beim 2. Durchgange verschwand er, mir anfangs unerklärbar, im Fernrohre. Beim Nachsehen fand ich das Objectiv *berieft*. -- Die Beob. am 16. ist gut, aber der Komet konnte nur mit BODE'S *r Aurigae* verglichen werden, der in keinem andern Sternverzeichnisse, auch nicht in der *Hist. Cæl.* vorkommt. Die Angaben für den Kometen beruhen also auf BODE'S Sternverzeichniss. -- In der mir gütigst mitgetheilten Ephemeride des Kometen war am 11. Febr. ein Schreibfehler in *R.* und 70° 29' statt 70° 59' geschrieben.

Ihre Betrachtungen über die anziehende Kraft und über die Figur der Lichtpartikelchen haben mir ungemein viel Vergnügen gemacht. Allerdings mag die eigentliche Attraktionsformel ungefähr so aussen, wie Sie sie angeben. -- Dass die Kohäsion nicht von dem Theil der Attraktion, die umgekehrt wie das Quadrat des Abstandes sich verhält, abhängen kann, hat NEWTON schon sehr klar erwiesen.

<sup>1)</sup> Diese Beob. finden sich ebenso im Briefe von OLBERS AN BESSEL. Bremen, 1812 März 9; Briefwechsel No. 202. Sch.

Sehr wünschte ich, dass auch deutsche Physiker die schönen Versuche des nun leider schon verewigten MALUS fortsetzten, aber freilich müssen es *mathematische* Physiker sein. Es ahnt mir, dass hier noch viel Merkwürdiges zu finden sein wird. Freilich lässt sich von ARAGO, der sich auf's ensigste damit beschäftigt, recht viel erwarten; aber es ist doch immer gut, wenn ein solcher Gegenstand von Verschiedenen nach verschiedenen Ansichten behandelt wird. Ich habe BENZENBERG dazu aufgefordert, allein noch scheint er keine Lust dazu zu haben. Freilich ist BENZENBERG kein Mathematiker, aber er hat zu solchen Versuchen einen guten Blick, und eine Art von natürlichem mathematischen Gefühl, das ihm ziemlich gut leiten wird. Seine auch mir sehr widrigen arroganten Urtheile über Dinge, die er einmal nicht versteht, habe ich neulich ihm etwas zu verweisen Gelegenheit gehabt. Er schickte mir — was meinen Sie? — einen neuen Vorschlag, Kometenbahnen auf's leichteste zu berechnen, der sich seiner Meinung nach auch auf elliptische Bahnen anwenden liess, und also auch zu Ihrer *Theoria* einen wichtigen Beitrag geliefert hätte. Unglücklicherweise hatte aber Freund BENZENBERG eine Gleichung, die hierbei vorkommt, als vom 3. Grade vorausgesetzt, die, wie ich ihm zeigte, eigentlich vom 96. ist, und sich nur *vielleicht* auf den 48. Grad reduciren lässt.

In meiner Familie hat es viel gekränkelt, und ich habe manche Sorgen gehabt — manche dauern noch fort. Uebrigens lebe ich so ziemlich auf meine alte gewohnte Weise. Bei der grossen Veränderung aller Dinge und Verhältnisse haben wir Aerzte doch noch den Vortheil, dass wir in unserer Thätigkeit und in unserm Wirkungskreise geblieben sind.<sup>1)</sup>

No. 257.

Olters an Gauss.

[113

Bremen, 1812 März 28.

Mein Sohn ist glücklich und gesund zu uns zurückgekehrt, und ich sage Ihnen noch tausend Dank für alle die Güte, womit Sie ihn während seines Aufenthalts in Göttingen überhäuft haben. Möchte ich je im Stande sein, Ihnen bei einer ähnlichen Gelegenheit meine Verpflichtungen erwidern zu können.

Ihren Brief, mein theurer GAUSS, sowie alle die mir höchst interessanten *amina* habe ich mit grossem Vergnügen empfangen und gelesen. Dass dies letztere bei der *Disquisitio de elementis ellipticis Palladis* mit

<sup>1)</sup> Zwischen den Briefen No. 256 und 257 fehlt wieder ein Brief von GAUSS an OLTERS. Sch.

Aufmerksamkeit geschehen sei, will ich Ihnen durch Anzeigen der beiden erheblichsten Druckfehler beweisen: pag. 9 steht *longitudines* statt *latitudes*, und pag. 26 — 13854'' statt — 138531''. Aber nun ist mir bei der Methode der kleinsten Quadrate noch ein Bedenken eingefallen, wesswegen ich Sie um Belehrung und Zurechtweisung angelegentlichst bitte.

Ich begreife nämlich nicht, warum man nicht sogleich bei den Gleichungen

$$\begin{aligned} n + ap + bq + cr + ds \text{ etc.} &= 0 \\ n' + a'p + b'q + c'r + d's \text{ etc.} &= 0. \dots [A] \\ \text{etc.} &\dots \end{aligned}$$

mit der Elimination anfangen kann, ohne erst alle Koefficienten der Gleichungen

$$\begin{aligned} [an] + [aa]p + [ab]q + [ac]r + [ad]s \text{ etc.} &= 0 \\ \text{etc.} &\dots \end{aligned}$$

zu berechnen? Statt der Multiplikation dividire man jede Gleichung [A] mit dem Koefficienten von  $p$ , so wird man statt jener Gleichungen haben:

$$\begin{aligned} \frac{n}{a} + p + \frac{b}{a}q + \frac{c}{a}r + \frac{d}{a}s \text{ etc.} &= 0 \\ \frac{n'}{a'} + p + \frac{b'}{a'}q + \frac{c'}{a'}r + \frac{d'}{a'}s \text{ etc.} &= 0 \dots [B] \\ \text{etc.} &\dots \end{aligned}$$

Addirt man diese Gleichungen, deren Zahl  $m$  sein mag, zusammen, und setzt nach der Analogie Ihrer Bezeichnung

$$\begin{aligned} \frac{n}{a} + \frac{n'}{a'} + \frac{n''}{a''} + \text{etc.} &= \left[ \frac{n}{a} \right] \\ \frac{b}{a} + \frac{b'}{a'} + \frac{b''}{a''} + \text{etc.} &= \left[ \frac{b}{a} \right] \\ \text{etc.} &\dots \end{aligned}$$

so erhält man:

$$\left[ \frac{n}{a} \right] + mp + \left[ \frac{b}{a} \right] q + \left[ \frac{c}{a} \right] r \text{ etc.} = 0$$

und hieraus:

$$p = - \frac{\left[ \frac{n}{a} \right]}{m} - \frac{b}{m} q - \frac{\left[ \frac{c}{a} \right]}{m} r \text{ etc.} \dots [U]$$

Setzt man diesen Werth von  $p$  in die Gleichungen [B], welches, wie man sieht, ohne alle Mühe geschehen kann, so erhält man wieder  $m$  Gleichungen, in denen kein  $p$  vorkommt, und die ich so bezeichnen will:

$$\begin{aligned} r + \beta q + \gamma r + \delta s \text{ etc.} &= 0 \\ r' + \beta' q + \gamma' r + \delta' s \text{ etc.} &= 0 \\ &\text{etc. . . . .} \end{aligned}$$

und nun wieder jede Gleichung mit dem Koeffizienten von  $q$  dividirt:

$$\begin{aligned} \frac{r}{\beta} + q + \frac{\gamma}{\beta} r + \frac{\delta}{\beta} s \text{ etc.} &= 0 \text{ . . . . . [C]} \\ &\text{etc. . . . .} \end{aligned}$$

Addirt man sie, so hat man nach analoger Bezeichnung:

$$\frac{r}{\beta} + m q + \frac{\gamma}{\beta} r + \frac{\delta}{\beta} s \text{ etc.} = 0$$

und hieraus

$$q = - \left[ \frac{r}{\beta} + \frac{\gamma}{\beta} r + \frac{\delta}{\beta} s \text{ etc.} \right] \text{ . . . . . [II]}$$

Den Werth von  $q$  in die Gleichungen [C] substituirt, hat man  $m$  Gleichungen, die weder  $p$  noch  $q$  enthalten. Man verfährt wieder ebenso mit dem Koeffizienten von  $r$ , und erhält  $m$  Gleichungen, die kein  $p$ ,  $q$  und  $r$  enthalten. So fährt man fort, bis alle unbekannte Grössen durch Gleichungen wie [I], [II] etc. bestimmt sind.

Mich dünkt, es ist klar, dass die durch die Gleichungen [I], [II] etc. bestimmten Werthe von  $p$ ,  $q$  etc. diejenigen sind, die die Methode der kleinsten Quadrate erfordert. Und dann ist doch wohl dies Verfahren bei weitem am bequemsten. Bei dem gewöhnlichen muss man schon  $\frac{i+3i}{2}$  Koeffizienten von der Form  $[an]$ ,  $[aa]$  etc. berechnen, bloss um zu den  $i$  Fundamental-Gleichungen zu gelangen, wenn die Zahl der unbekannteten Grössen  $i$  ist. Bei den eben vorgetragenen hat man nur  $\frac{i+i}{2}$  Koeffizienten von ähnlicher Form zu bestimmen, und die Elimination ist zugleich geschehen, eine Elimination, die unerachtet aller Erleichterung, die Ihr so scharfsinnig angegebener Algorithmus darbietet, doch immer noch sehr mühsam bleibt.

Nochmal, mein theurer Freund, bitte ich um Ihr Urtheil und Ihre Belehrung, wenn irgend ein mir verborgener Paralogismus mich getäuscht haben sollte. Ich wünsche diese um so mehr bald zu erhalten, da ich die Methode der kleinsten Quadrate bei einem nicht ganz uninteressanten Fall anzuwenden im Begriff bin, und nicht gern die Rechnung doppelt machen möchte.

Von ganzem Herzen wünsche ich Ihnen Glück, die ausschweifende *Pallas* soweit gebändigt zu haben. Mit Beschämung muss ich aber bekennen, dass ich einen Ausdruck Ihres Briefes nicht verstehe. Sie sagen

mir, die jährliche Bewegung des Perihels sei  $2,096''$  ( $= 1,787''$ ) siderisch in der Bahn, oder  $8,22''$  nach gewöhnlicher Manier dargestellt. Was ist denn für eine Relation unter diesen beiden Grössen? Wie und warum sind sie verschieden?

Ich bedaure, dass ich Ihnen über den Verschluss des Spaltes im Drehdache keine Auskunft zu geben weiss. Da ich nie daran denken konnte, ein eigentliches Observatorium zu haben oder zu bewohnen, so bin ich auf diesen Gegenstand nicht aufmerksam gewesen. LINDENAU, der jetzt in Paris sein muss, würde am besten Rath erteilen können.

Haben Sie den kleinen Kometen nicht weiter beobachtet? und wie stimmen die letzten Beob. mit Hrn. NICOLAI's Theorie?

Was sagen Sie zu BESSEL's Entdeckung über 61 *Cygni*?<sup>1)</sup> Sie scheint mir unter die merkwürdigsten zu gehören, die man am Himmel gemacht hat. Ich freue mich, dass seine herkulische Arbeit über den *Bradley* doch von Zeit zu Zeit so gut belohnt wird.

No. 258.

Olbers an Gauss.

[144

Bremen, 1812 März 29.

Halten Sie sich um Gotteswillen nicht damit auf, das einfältige Zeug zu widerlegen, was ich Ihnen gestern schrieb. Ein nochmaliger Blick auf das Papier, worauf ich jene Rechnungen gemacht hatte, zeigte mir gleich meinen Irrthum. Ich sehe nun vollkommen ein, dass die aus den Gleichungen [I] [II] etc. folgenden Werthe von  $p, q, r$  etc. nicht diejenigen sind, die die Methode der kleinsten Quadrate fordert. Ich werde nun ganz nach Ihrer Vorschrift rechnen.

In der, meine ich, bald zu haltenden Auktion von Prof. BECKMANN's Bibliothek kommt CHRIST. MAYER's Vertheidigung der Fixsterntabanten vor. Dies kleine, an sich wenig bedeutende Buch möchte ich gern besitzen. Wollen Sie, lieber Freund, es nicht gefälligst für mich kaufen lassen? Ich erhalte es dann schon gelegentlich mit einem Durchreisenden, und erstatte Ihnen die Auslage sogleich.

Sobald der Mondschein vorbei ist, werde ich die *Pallas* aufsuchen. Ich bin ebenso neugierig wie Sie, die Uebereinstimmung mit der Ephemeride zu erforschen. Möchte nur ein PLAZZI'scher Stern nahe sein

<sup>1)</sup> Vergl. Brief von OLBERS an BESSEL, Bremen, 1812 März 27. Briefwechsel No. 203. Der Brief von BESSEL an OLBERS mit der Entdeckung über die eigene Bewegung von No. 61 *Cygni* fehlt. Siehe Bd. I, No. 55, S. 322, sowie Brief von BESSEL an GAUSS, Königsberg, 1812 März 26; Briefwechsel No. 62.

der zum Beobachten bequem läge, welches noch in den ersten Tagen nicht der Fall sein wird.

Vor dem Anfang des künftigen Monats Mai werden wir uns noch wohl nicht nach unserm grossen Kometen wieder umsehen können. Ich hoffe noch immer, ihn wieder zu erblicken, oder es müssen Veränderungen in seinem Dunstkreise vorgegangen sein, die seine Lichtstärke mehr schwächen, als diese bloss wegen vermehrter Entfernung von Erde und Sonne geschwächt werden sollte. Ich sah ihn am 3. Jan. noch ganz gut mit blossen Augen.

Leben Sie wohl, mein theurer GAUSS, und entschuldigen Sie diesen unbedeutenden Brief, der Ihnen bloss eine leichte, aber doch unnütze Mühe ersparen sollte. Meine Frau und meine Kinder empfehlen sich mit mir Ihnen und Ihrem geehrtesten Hause.

Sagen Sie mir doch auch mal gelegentlich, lieber GAUSS, was mein kleines Pathchen macht.<sup>1)</sup>

No. 259.

Olbens an Gauss.

[145

Bremen, 1812 April 5.

Mit vielem Vergnügen theile ich Ihnen hier die beiden ersten Beobbb. der *Pallas* mit, die wenigstens mit der Ephemeride vortrefflich stimmen. Es waren die ersten einigermaassen heiteren Abende, die ich benutzte, den kleinen Planeten etwa 9, 10, Grösse aufzusuchen. Die Beobbb. würde ich für gut halten, wenn nicht bloss Sterne der *Hist. Cöl.* durch einen Piazzi'schen Stern reducirt, dabei zu Grunde lägen. Ich habe zur  $\Delta R$  des Piazzi'schen Sterns  $4''$  addirt.

Mittl. Zeit

Δ 1812 Apr. 3.	11 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 44 <sup>s</sup>	268° 12' 23,1"	15° 25' 49,9" Nördl.
.. .. 4.	12 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup>	268° 17' 12,5"	15° 37' 11,1" ..

Für den soeben erhaltenen Brief<sup>1)</sup> danke ich au's innigste. Die so gütige Art, womit Sie meine wunderliche Rechnung kritisiren, erkenne ich, wie ich soll. Mein zweites Schreiben wird Ihnen schon gesagt haben, dass ich meinen groben Irrthum gleich selbst erkannte. Ich bildete mir nämlich täuschlich, und ich weiss noch nicht wie, ein, man könne auf jene Art immer den Coefficienten der unbekanntn Grösse, mit dem man multipliciren muss, um die Gleichung für die kleinsten Quadrate zu erhalten, auf die Einheit bringen, und sich so diese Multiplication ersparen. Die in jenem Briefe enthaltene Auflösung der

<sup>1)</sup> Zwischen No. 258 und 259 fehlt ebenfalls ein Brief von Gauss an Olbens. Sch.

Gleichungen taugt *durchaus nicht*, auch wenn man von der Bedingung der Summe der kleinsten Quadrate abstrahiren will. Sie verstösst nämlich gegen den Hauptgrundsatz, der mir bei Auflösung solcher Gleichungen nothwendig zu beobachten scheint, dass nämlich in jeder Gleichung z. B.

$$\begin{aligned} n + a p + b q \text{ etc.} &= 0 \\ n' + a' p + b' q \text{ etc.} &= 0 \end{aligned}$$

die unbekanntenen Grössen  $p, q$  etc. um so genauer gefunden werden, je grösser der Coefficient  $a, a', b, b'$  etc., womit sie multiplicirt sind, ist. Wenn nämlich die Versuche oder Beob., wovon jene Gleichungen die Folgen sind, einen wahrscheinlich gleichen Grad von Genauigkeit haben, so ist der wahrscheinliche Fehler von  $p$  aus der ersten Gleichung zu dem wahrscheinlichen Fehler von  $p$  aus der zweiten Gleichung im umgekehrten Verhältniss von  $a:a'$ . — Bei der Methode der kleinsten Quadrate wird dieser Grundsatz dahin getrieben, dass man hier das Verhältniss der wahrscheinlichen Fehler umgekehrt wie  $a^2:a'^2$  setzt. Ob dies nun immer erlaubt ist, davon bin ich, ich gestehe es, noch nicht ganz überzeugt.

Um mich deutlicher zu erklären, will ich ein ganz einfaches Beispiel wählen. Gesetzt, man wolle den scheinbaren Diameter der *Venus* in der mittleren Distanz der Sonne von der Erde, den ich  $x$  nennen will, bestimmen. Man habe 3 Messungen. Die erste sei wirklich in der Distanz  $= 1$  gemacht, und man habe  $x = n$  gefunden. Die andere in der Distanz der *Venus*  $= \frac{1}{2}$ , und hier habe man  $2x = n'$ , die dritte in der Distanz der *Venus*  $= \frac{1}{3}$ , und hier finde man  $3x = n''$ . Da man, nach meiner Voraussetzung, in allen 3 Beob., dasselbe Instrument und dieselbe Aufmerksamkeit angewandt hat, so ist der wahrscheinliche Fehler, den man in  $n, n', n''$  begangen hat, gleich gross. Sehr unrecht würde man also verfahren, wenn man, nach meinem ehemaligen Briete, das Mittel aus diesen 3 Messungen so nähme, dass man

$$x = \frac{n + \frac{n'}{2} + \frac{n''}{3}}{3}$$

nähme. Dem bei dem Werthe von  $x = \frac{n'}{2}$  ist der wahrscheinliche Fehler um die Hälfte, und bei dem  $x = \frac{n''}{3}$  um  $\frac{2}{3}$  geringer als bei  $x = n$ . Man muss also, um den wahrscheinlichsten Werth von  $x$  zu erhalten

$$x = \frac{n + n' + n''}{6}$$

setzen. — Löse ich hingegen diese 3 Gleichungen nach der Methode der kleinsten Quadrate auf, so setze ich den wahrscheinlichen Fehler

von  $x$  in der zweiten Beob. 4mal, in der dritten 9mal geringer als in der ersten. Wie sich dies rechtfertigen lasse, darüber wünschte ich so gern, lieber GAUSS, Ihre Belehrung, um mit voller Ueberzeugung Ihre schöne Methode gebrauchen zu können.

Ganz entzückt bin ich über die äusserst merkwürdigen Resultate, die Sie mir aus Ihren tiefsinnigen Untersuchungen über die *Pallas*bahn mittheilen. Allerdings halte auch ich Ihre Entdeckung, dass  $18 \Delta$  genau

$7 \zeta$  sei, für eine der merkwürdigsten, die seit langer Zeit im Sonnensystem gemacht worden sind. — Aber wie ist es mit der *Ceres*? Hat diese eine beträchtliche von  $18 \Delta = 7 \zeta$  abhängende Gleichung? Werden sich für diese und für die übrigen kleinen Planeten nicht auch ähnliche Gleichungen von der Form  $m \Delta = n \zeta$  u. s. w. finden lassen.

Sollte man nicht den uneigentlichen Ausdruck, Länge des Periheliums, Länge des Apheliums ganz aufgeben, und bloss den Winkel vom  $\Omega$  sowohl für's Perihelium, als für die Epoche einführen?

Sie haben BESSEL'S Entdeckung, die ich Ihnen schon bekannt glaubte, richtig errathen. Ein *Doppelstern*, 61 *Cygni* bewegt sich mit dieser grossen Geschwindigkeit, jährlich mehr als  $5''$  in  $\Delta R$ , und  $3''$  in Dekl., also noch schneller als  $\mu$  *Cassiopejæ* fort, und die beiden Sterne verändern ihre Stellung gegen einander. Die Umlaufzeit der beiden Sterne um ihren gemeinschaftlichen Schwerpunkt wird sich noch nicht mit einiger Sicherheit bestimmen lassen, da die Beob., über ihre relative Lage schwerlich genau sind. Aus BRADLEY folgert BESSEL für 1755 und aus der *Hist. Cél.* für 1793,594

1755		1793,594	
$\Delta R$	Dekl.	$\Delta R$	Dekl.
$313^{\circ} 53' 11,3''$	$37^{\circ} 33' 29,7''$	$314^{\circ} 25' 1,0''$	$37^{\circ} 44' 39,0''$
$313^{\circ} 59' 25,7''$	$37^{\circ} 33' 45,7''$	$314^{\circ} 25' 16,0''$	$37^{\circ} 44' 48,0''$

Allerdings schade, dass PIAZZI das Jahr seiner Beob. nicht angegeben hat, und jetzt keine Kommunikation mit Sicilien stattfindet. Eine Beob. von D'AGELET (er hat 61 *Cygni* fünfmal, aber nur einmal als Doppelstern beobachtet) will in Ansehung der relativen Bewegung beider Sterne ebenso wenig stimmen, als PIAZZI. — Ich habe alles, was ich über 61 *Cygni* finden konnte, an BESSEL geschickt.

BESSEL bleibt nun *gewiss* in Königsberg, hat völlige Sicherheit wegen der Sternwarte und eine Gehaltszulage von 300 Thlr. erhalten, und ist im Begriff, sich mit einem liebenswürdigen Mädchen, der Tochter des Prof. HAGEL, zu verheirathen.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Zwischen den Briefen No. 259 und 260 fehlt wieder ein Brief von GAUSS an OLFERS, vom 20. Apr. 1812. Sch



No. 260.

## Olbers an Gauss.

[146

Paris, 1812 Mai 12.

Tausend, tausend Dank für Ihren lieben Brief vom 20. Apr. (der mir erst unterwegs auf meiner Reise durch einen nachtheilenden Kollegen zu Händen gekommen ist) und für die Belehrungen, die er enthält. Ueber die *allgemeine* Vorzüglichkeit der Methode der kleinsten Quadrate, auch dann, wenn die Zahl der Bedingungsgleichungen *nicht gross* ist, bin ich noch immer nicht ganz im klaren, erspare aber meine noch übrigen Zweifel auf eine andere Gelegenheit.

Meine Abreise nach Paris kam so ganz unerwartet und eilig, dass ich alles stehen und liegen lassen musste, wie es war. Die Legislatours der 3 sogenannten hanseatischen Departements wurden nämlich durch einen kaiserlichen Befehl schon vor dem 20. Apr. nach Paris beschieden, um sich in eine Kommission zu vereinigen, die über verschiedene Dinge, die Departements betreffend, ihr Gutachten abgeben sollte. Der Befehl wurde uns erst am 20. Apr. selbst bekannt, und wir glaubten also keinen Augenblick zögern zu dürfen. Jetzt sind wir schon 11 Tage hier, und die Konferenzen sind noch nicht eröffnet. Indessen hat uns unsere Eile das Glück verschafft, dem Kaiser noch gerade am 7. Mai vorgestellt zu werden, der bekanntlich schon am 9. abgereist ist.

Ich zweifle nicht, lieber GAUSS, dass ich meinen Reisegefährten bewegen werde, über Frankfurt und Göttingen zurückzukehren. Aber *aufhalten* werde ich mich, von ihm und meinen bremischen Verhältnissen abhängig, leider schwerlich länger als einige Stunden, höchstens eine Nacht können, so gern, so sehr gern ich von Ihrer so freundlichen Einladung profitieren möchte. Allein melden werde ich Ihnen bestimmt den Tag unserer Ankunft, und dann hoffe ich, werden Sie, mein innigst geliebter Freund, mich nach Bremen Ihrem gütigen Versprechen gemäss begleiten, wozu in unserem Wagen sehr bequemer Platz ist.

Hier bin ich von allen Gelehrten wieder mit möglichst grosser Artigkeit aufgenommen, besonders von LA PLACE, LAGRANGE, BIOT, BOTVARD, ARAGO, POISSON etc. Vorgestern habe ich sehr angenehm eine Stunde bei LAGRANGE zugebracht. Er hat eine kleine, Ihnen vielleicht schon bekannte Abhandlung *sur l'origine des comètes* geschrieben, die eigentlich eine Entwicklung meiner Idee über den Ursprung der neuen Planeten als Trümmer eines zersprengten grössern ist, die er auch auf die Kometen (mir sehr unwahrscheinlich) ausdehnen will.

LA PLACE erkundigt sich sehr umständlich nach Ihnen und Ihrer Arbeit über die *Pallas*. Er scheint sehr neugierig auf Ihre Methode zu sein, von der ich ihm nichts sagen konnte, auch nichts sagen wollte. Sie

kommen nicht glauben, wie enthusiastisch er und alle Andern (wir speisten bei ihm) die Hoffnung aufnahmen, Sie, lieber GAUSS, bei einer meiner künftigen Reisen nach Paris zur Begleitung bereden zu können. — LA PLACE glaubt, die Centrifugalkraft, die an den Dünsten des Kometenschweifs sichtbar ist, rühre von einer schnellen Rotation des Kerns her. Eine mir wieder sehr unwahrscheinliche Meinung! Müsste nicht alsdann die eigenthümliche Atmosphäre des Kometen eine sehr starke Abplattung zeigen? Man will hier Zeichnungen von LA HIRE über den Kometen von 1680 oder 1682 gefunden haben, die bei diesem Kometen ganz die nämliche Gestalt zeigen, die wir an dem unsrigen bewunderten. Morgen soll ich diese Zeichnungen in der Sitzung des *Bureau des Longitudes*, wozu ich ein für allemal eingeladen bin, sehen. — Mit dem REICHENBACH'schen Kreise ist man ganz ungemein zufrieden. In der That, es ist das schönste Instrument, was man sehen kann. Die gewöhnliche Vergrößerung des daran befindlichen trefflichen Fernrohrs ist 150 mal.

— Das Observatorium hat jetzt einen 5füßigen Achromat von BREDEHORST aus englischem Glase für 4000 Francs gekauft. Man rühmt mir Wunderdinge von diesem so *theuren* Fernrohr. Noch habe ich es nicht untersuchen können, so dringend mich die Herren auch dazu auffordern. Nach einer im Institut in meiner Gegenwart vorgelesenen Anzeige hat dieser Künstler jetzt 15 grosse Achromaten fertig. — Auf meinen Antrieb beschäftigt sich BOUVARD mit Wiederaufsuchung des grossen Kometen. Noch haben wir hier seit dem Mondschein keinen heitern Morgen gehabt. — BOUVARD hat auch versprochen, und ich habe LA PLACE mit ins Interesse gezogen, die Opposition der *Pallas* möglichst gut zu beobachten. Nur fehlt ihm die Ephemeride. Ich bitte Sie also, lieber GAUSS, recht *dringend*, mir, wo möglich mit *umgehender* Post eine Abschrift des Theils dieser Ephemeride zu schicken, der der Opposition nahe liegt. Wollen oder können Sie auch von den übrigen kleinen Planeten dieses Stück ihrer Ephemeride beifügen, so werden Sie BOUVARD und mich sehr verbinden. — Was Ihnen sonst, theurer Freund, von literarisch-mathematischen Merkwürdigkeiten bekannt ist, wird mich hier, wie Sie leicht denken können, doppelt interessiren.

Für den ganz allerliebsten kleinen Brief, womit mich Ihre liebenswürdige Minna, mein glücklicher Freund, so sehr erfreut und beehrt hat, wollte ich noch selbst danken, aber heute muss ich Sie bitten, es in meinem Namen vorläufig zu thun, da ich soeben abgerufen werde und mich nur noch eiligst empfehlen kann.

Adr.: *Hôtel de Wagram, Rue neuve St. Augustin.*<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Zwischen den Briefen No. 260 und 261 fehlt wieder ein Brief von Gauss an Olbers, der die erbetene Ephemeride der *Pallas* enthält.

No. 261.

Obers an Gauss.

[147

Paris, 1812 Juni 15.

Herzlichen Dank für die so schnelle Beantwortung meines Briefes. Allerdings ist oder war die *M. C.* in Paris; aber Niemand wusste, wer sie in diesem Augenblick im Besitz hatte. Indessen war sie schon vor Ankunft Ihres Briefes wieder aufgefunden worden. Ihr Brief gab mir aber den grossen Vortheil, den Herren Astronomen den Grad der Zuverlässigkeit der Ephemeride anzuzeigen zu können. Und doch war die *Pallas* bis zum 12. wenigstens (seitdem habe ich keinen der Astronomen der kaiserl. Sternwarte gesprochen) auf der kaiserl. Sternwarte nicht gefunden worden, sondern man hatte statt ihrer einen Fixstern beobachtet. Ich überzeugte mich selbst, dass die Erleuchtung am Passage-Instrument viel zu stark war, den kleinen lichtschwachen Planeten zu erblicken. ARAGO wollte sie bei den folgenden Beobh. möglichst vermindern. — Allein BURCKHARDT auf der *Ecole militaire* ist glücklicher gewesen. Hier seine bisherigen Beobh.:

*Jour commençant à minuit, mérid. de l'Ecole militaire*

1812	tems moy.	tems sider.	<i>R</i> appar.	Decl. hor. appar.
Juin 6.	0 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 57,4	17 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 1,6	263 <sup>o</sup> 15' 24,0"	21 <sup>o</sup> 58' 28,5"
.. 7.	.. . . . 1)	17 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 10,33	263 <sup>o</sup> 2' 35"	25 <sup>o</sup> 0' 30"
.. 9.	0 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 37,0	17 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 28,13	262 <sup>o</sup> 37' 6,5"	25 <sup>o</sup> 3' 57,6"
.. 12.	0 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 15,7	17 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 54,52	261 <sup>o</sup> 58' 37,8"	25 <sup>o</sup> 6' 29,3"

Die Beob. vom 7. ist zweifelhaft, die übrigen 3 sehr gut. Ich zweifle nicht, dass schon aus diesen 3 sich die Opposition wird sehr gut finden lassen.

Den Kometen vom vorigen Jahr hat man hier vergeblich gesucht. Haben Sie nichts davon gehört, lieber GAUSS? Hat Freund HARDING keinen Versuch gemacht, ihn aufzufinden? — Von BESSEL habe ich seit dem Anfang des Apr. keinen Brief. — Sollte man ihm wirklich nicht wiedersehen, so muss man schliessen, dass die Lichtstärke eines Kometen nicht bloss im umgekehrten Verhältniss des Produkts der Quadrate seines Abstandes von Erde und Sonne abnimmt, sondern dass bei zunehmender Entfernung von der Sonne auch in seinem Volumen und der Fähigkeit seiner Atmosphäre, das Licht zurückzuwerfen, Veränderungen vorgehen, die seiner Sichtbarkeit nachtheilig sind.

Auf Ihre Abhandlung über die transcendenten Funktionen bin nicht bloss ich, sondern auch alle hiesigen Geometer sehr neugierig. Können

1) Hier ist von Gauss' Hand 0<sup>h</sup> 33<sup>m</sup> 10,5<sup>s</sup> eingefügt.

Sie mir nicht ein Exemplar *sous bande* mit der Post schicken (natürlich muss es *bloss geheftet*, ohne allen Band sein), da dann das Postgeld sehr mässig ist.

Sehr traurig für mich ist es, dass Sie mich nicht nach Bremen begleiten wollen. Vielleicht wird mich dies nachgebender gegen meinen Reisegefährten machen, der noch immer Einwendungen gegen die Rückreise über Mainz und Göttingen macht, besonders da ich voraussehe, dass mein Aufenthalt in G[öttingen] auf alle Fälle nur sehr kurz werden wird. Aber auf alle Fälle, lieber GAUSS, *müssen* Sie diesen Herbst *zu uns* kommen.

Hier habe ich versprochen, bei irgend einer meiner künftigen Reisen nach Paris, Sie womöglich zu überreden, mit mir Gesellschaft zu machen. Sollte ich keine Hoffnung haben, dass diese Ueberredung gelingen wird? Wir könnten dann irgendwo unterwegs, z. B. in Osnabrück, zusammentreffen, oder ich Sie auch von G[öttingen] abholen.

Mein Sohn ist zum Staatsraths-Auditeur ernannt worden. Er empfiehlt sich auf's gehorsamste.

Meine Abreise ist noch immer unbestimmt.

No. 262.

Olbers an Gauss.

[148

Paris, 1812 Juli 18.

Ich benutze die mir sonst sehr unangenehme Abreise meines Freundes PALM, um Ihnen so bald wie möglich den zweiten Theil von LA PLACE'S *Théorie des Probabilités* zu schicken, den er mir für Sie gegeben hat.

Wir sind leider noch immer hier, und unsere Abreise hängt von einer speciellen Erlaubniss Sr. Majestät ab, die unter den jetzigen Umständen, wie ich fürchten muss, noch lange ausbleiben kann, da der Kaiser wohl schwerlich Zeit haben wird, an solche Kleinigkeiten zu denken.

Vom Observatoire impérial, wo man erst am 12. Juli die *Pallas* zu beobachten angefangen hat, habe ich noch keine *Pallas*beobb. erhalten können. Man entschuldigt sich immer damit, dass man ihre Zahl noch zu vermehren sucht. — BRECKHARDT hat mir noch 2 Beobb. mitgetheilt.

*Au méridien de l'Ecole militaire.*

*En comptant le jour de minuit.*

1812 Juin 13. 23<sup>h</sup> 4. moy. 17<sup>h</sup> 26<sup>m</sup> 11,288 t. sid. Decl. br. 25<sup>o</sup> 6' 11,5"

NB. on n'a obtenu que le passage a un seul fil, ayant pris une petite étoile, qui precedant, pou la planète

tuill. 1 . . . . . 17<sup>h</sup> 11<sup>m</sup> 53,288 . . . . . 24<sup>o</sup> 14' 15,4"

LA PLACE, der sonst, wie Sie wissen, meine Hypothese über die Asteroiden ganz verwarf, scheint ihr nunmehr sehr gewogen [zu] sein. Wir haben viel darüber disputirt. — Er sagte mir vor einigen Tagen ganz von freien Stücken, wie wir aus einer Sitzung des Instituts kamen: „Ich habe über Euer Argument, das Ihr von der grossen Neigung der *Pallas*bahn hernehmt, weiter nachgedacht, und ich muss auch jetzt sagen, dass ich Eure Hypothese sehr wahrscheinlich finde.“ Ich hatte ihm nämlich vorgestellt, die Summe der Neigungen der 7 älteren Planeten gegen den Aequator der Sonne betrage nur 35,8889° (Decimal-Grade), die Neigung der *Pallas*bahn allein aber 40,4098°. Hätten auch die älteren Planetenbahnen alle Neigungen bis zu 40,4098° annehmen können, so sei nach seinen eigenen Formeln die Wahrscheinlichkeit, dass die Summe der Neigungen dieser 7 Bahnen zwischen 0° und 35,8889° enthalten ist

$$1 \quad 2 \quad 3 \quad \dots \quad 7 \quad \frac{(35,8889)^7}{(40,4098)^7} = 0,000\ 086\ 474 \quad 11564$$

Dies scheine es mir höchst wahrscheinlich zu machen, dass die *Pallas* durch eine fremde Kraft aus ihrer primitiven Laufbahn verdrängt sei etc.

Als vorgestern die Sitzung des Bureau des Longitudes zu Ende ging (LAGRANGE war schon weggegangen), wandte sich LA PLACE mit einer Anrede an mich, die eine Art von Vorlesung enthielt und von allen anwesenden Mitgliedern des Bureaus mit grosser Aufmerksamkeit angehört wurde. „Man hat jetzt,“ sagte er, „die Berechnung der Mondörter aus den Beob. von LA HIRE und FLAMSTEED beendigt. Obgleich diese Arbeit gezeigt hat, dass die Beob. an sich nicht sehr genau sind, so kann doch wegen der grossen Menge der berechneten Beob. das Endresultat als ziemlich sicher angesehen werden. Beide Reihen stimmen in Ansehung dieses Resultats sehr gut überein: sie geben beide eine Korrektion von etwa 1" für die mittlere Bewegung, und bestätigen völlig jene Gleichung von einer langen Periode für den Mond, die ich angezeigt habe. Noch ist es freilich nicht möglich, das Argument dieser Ungleichheit mit Gewissheit zu bestimmen. Der Umstand, dass die Länge des Sonnen-Perigäums nicht weit von 90° abweicht, macht dies vorzüglich schwierig. Allein mir wird es immer wahrscheinlicher, dass diese Gleichung von der Verschiedenheit der beiden Halbkugeln der Erde abhängt. — An sich ist die Bestätigung jener Ungleichheit von langer Periode schon sehr wichtig, da von ihr die dauernde Uebereinstimmung unserer Mondtafeln mit dem Himmel abhängt. Aber wenn meine Idee über die Ursache dieser Ungleichheit gegründet ist, so habe ich grosse Ursache zu vermuthen, dass sie eine ähnliche Ungleichheit

von der nämlichen Periode in der Präcession, in der Nutation, und folglich auch in der scheinbaren Schiefe der Ekliptik zur Folge haben wird. Was mir dies sehr wahrscheinlich macht, ist, 1. dass das tropische Sonnenjahr wirklich im Mittel länger scheint, als es aus Vergleichung der BRADLEY'schen Beob. gefunden wird. Ich halte mich wirklich überzeugt (hier wandte er sich an DELAMBRE), dass das von Ihnen bestimmte Sonnenjahr 48<sup>n</sup> zu kurz ist, dass man vielmehr die mittlere Grösse desselben so finden wird, wie LA CAILLE es gefunden hat (ich meine 52<sup>n</sup>). Alle älteren Beob. scheinen dies zu zeigen, und ganz besonders verdienen die chinesischen des 13. Jahrhunderts ein sehr grosses Zutrauen. (Hier erwiderte DELAMBRE, dass dies ganz möglich sei, er habe sich begnügen müssen, ein Sonnenjahr anzunehmen, das mit den neueren Beob. in Uebereinstimmung gebracht werden könne.) 2. Die BRADLEY'sche Schiefe der Ekliptik giebt mit der jetzt beobachteten verglichen, eine Abnahme derselben, die mit der Theorie unverträglich ist. Wir kennen die Massen der Planeten schon zu genau, als dass man etwa in einer fehlerhaften Bestimmung dieser Massen eine Unsicherheit der theoretischen Bestimmung suchen kann. Ebensowenig lässt sich den BRADLEY'schen Beob. ein Fehler von 4" bis 5" aufbürden. Jene angegebene Ungleichheit von einer langen Periode in der Nutation wird alles erklären, alles vereinigen. Es war übrigens schon oft der Fall, dass Beob. zuerst gewisse Ungleichheiten merklich machten, die dem Geometer bisher in Entwicklung der Theorie der allgemeinen Schwere entgangen waren."

Ich habe Ihnen, lieber GAUSS, dies so ausführlich geschrieben, weil auch mir LA PLACE'S Vermuthung von der allergrössten Wichtigkeit für die Sternkunde scheint. Ich hoffe, mein Gedächtniss ist mir, Kleinigkeiten abgerechnet, ziemlich treu gewesen. — Was meinen Sie darüber?

Sollte es wirklich eine solche Gleichung von langer Periode für die Präcession und für die Nutation geben, wie viel Verbesserungen haben dann nicht unsere Planetentafeln, Fixsternverzeichnisse, wenigstens was die eigene Bewegung der Fixsterne betrifft u. s. w. nöthig? Von der andern Seite, wie viel anscheinende Widersprüche zwischen älteren und neueren Beob. werden dadurch aufgeklärt werden.

Die Beob. des Solstitiums mit dem REICHENBACH'schen Kreise ist ganz vortreflich ausgefallen. Man hat nun gelernt, den Kreis gegen die ungleiche Erwärmung der Sonnenstrahlen zu schützen, die bisher das Niveau so unruhig machte. Man ist noch immer mit diesem Instrument vollkommen zufrieden, und hält ZACH's Vorwürfe für ungegründet.

HUMBOLDT hat mir neulich als ein Problem die merkwürdige Beob. von SCHLEIBER in Tübingen über die tägliche Veränderung der Magnet-

nadel vorgelegt. Diese beträgt bekanntlich bei gewöhnlichen Magnetnadeln  $14'$ . Allein wenn man eine Magnetnadel aus zwei magnetisirten Stäbchen zusammensetzt, so dass sie also auf ihren beiden Enden einen sogenannten Nordpol hat, so kann man nicht allein die Abweichung der Magnetnadel nach der verschiedenen Stärke der beiden Pole beliebig verändern (dies versteht sich von selbst), sondern jene täglichen Veränderungen ganz ungemein vermehren. Bei SCHEUBLER's auf solche Art zusammengesetzter Magnetnadel gingen sie statt auf  $14'$ , vielmehr auf  $1^{\circ}45'$ . Dies schien HUMBOLDT ganz merklich. -- Ich habe ihm geantwortet, dass eine so isolirte Beob. noch erst wiederholt zu werden verdiene; dass es misslich sei, ein Faktum erklären zu wollen, wenn die Realität desselben noch zweifelhaft sei; dass es mir aber, wenn man SCHEUBLER's Beob. als gewiss und als allgemein geltend voraussetzen wolle, daraus zu folgen scheine, unsere Erde habe nicht bloss 2, sondern wenigstens 4 magnetische Pole, wie dies auch schon von mehreren Physikern behauptet worden sei. -- Wie bei 4 Polen das SCHEUBLER'sche Problem erklärbar wird, füge ich hier nicht unständlich bei.

Doch ich muss wohl endlich aufhören zu plaudern, und Sie vielmehr, mein geliebter Freund, wegen der Länge eines so unbedeutenden Briefes um Verzeihung bitten. -- Es ist mir sehr leid, dass Sie mir Ihre Abhandlung über jene so interessante und so allgemeine Funktion nicht hierher geschickt haben. Auch die hiesigen Geometer sind sehr neugierig darauf, und LA PLACE scheint vorzüglich begierig zu sein, zu sehen, ob Sie sich unterweilen auch mit ihm begegnet sind.

No. 263.

Olbers an Gauss.

[149

Bremen, 1812 September 7.

Erst gestern bin ich von meiner langen Mission nach Paris in mein ruhiges Bremen zurückgekommen, und ich eile, Ihnen sogleich Nachricht davon zu geben, in der Hoffnung, dass Sie Ihr gütiges Versprechen, mich mit einem Besuche zu beglücken, ausführen werden. Meine und meines Reisegefährten durch mancherlei Umstände so grosse Ungeduld, Bremen wieder zu erreichen, wo uns so viele dringende Geschäfte erwarteten, hat uns genöthigt, den kürzesten Weg zur Rückreise einzuschlagen, den wir auch in 8 Tagen und 22 Stunden zurückgelegt haben.

Ich habe sehr lange nichts von Ihnen gehört. Meinen letzten Brief mit dem 2. Theil des LA PLACE'schen Werkes werden Sie durch PALM erhalten haben.

Den jetzt noch sichtbaren Kometen<sup>1)</sup> habe ich in Paris nicht gesehen, weil er nur in unbequemen Nachtstunden zu beobachten ist. Folgende Beob. hat mir BORVARD mitgetheilt.<sup>2)</sup>

[Folgen die Beob. von Aug. 2—25, übereinstimmend mit den Angaben im Briete von OLBERS AN BESSEL, Bremen, 1812 Sept. 13: Brietwechsel No. 207.]

Mit den von ihm berechneten Elementen war er bei meiner Abschiedsvisite noch nicht ganz fertig. Er versprach sie mir den folgenden Tag zu schicken oder zu bringen, hat aber nicht Wort gehalten. Wahrscheinlich haben Sie diesen Kometen observirt und berechnet oder berechnen lassen. In beiden Fällen bitte ich recht sehr um geneigte Mittheilung.

Ebenso wenig habe ich von ARAGO, seinem öfteren Versprechen unerachtet, die Beob. der *Pallas* für Sie mitbringen können. Es scheint mir, dass er den kleinen Planeten zuweilen mit einem Fixstern verwechselt zu haben fürchtet. Auch sind seine Beob. wenig zahlreich.

Alle Pariser Gelehrte wünschen sehr, Sie, liebster Freund, einmal in Paris zu sehen. Die Sache scheint mir auch für Sie nicht schwer, wenn Sie sonst den Willen dazu haben. In 8 Tagen können Sie von Göttingen aus ganz bequem in Paris sein. Gewiss würde Ihnen ein Aufenthalt in Paris einen hohen Gemuss gewähren.

Doch von allem diesen hoffentlich mündlich mehr, da mir heute meine sehr beschränkte Zeit weiter nichts hinzuzusetzen erlaubt, als dass ich, unter der angelegentlichsten Empfehlung an Ihre liebenswürdige Gattin, über deren Bekanntschaft meine Frau schon eine grosse Freude hat, ewig bin . . . .<sup>3)</sup>

No. 264.

Olbers an Gauss.

[150

Bremen, 1813 Januar 17.

Sehr lange habe ich mich nicht schriftlich mit Ihnen unterhalten, und auch diesmal ergreife ich nur einen flüchtigen Augenblick von Ruhe, um Ihnen anzuzeigen, dass ich morgen schon wieder die Reise nach Paris antrete, wohin das gesetzgebende Korps auf den 1. Febr. beschieden ist. Hoffentlich bin ich gegen Ostern wieder hier, wo Sie mit, lieber GAUSS, Ihren lieben Besuch versprochen haben. Die fünf Monate meines Zuhauseins, eigentlich kaum 4½, sind in einem Gewirre mannigfaltiger, mir sonst fremdartiger Geschäfte hingegangen.

Komet 1812 Pöss-Brooks entdeckt von Pöss Juli 20.

Sch.

<sup>2)</sup> Zwischen den Brieten No. 263 und 264 redt ebenfalls ein Briet von GAUSS, der den Besuch auf Ostern 1813 in Aussicht stellt.

Sch.



da man mir allerlei neue Stellen aufgebürdet hat, die mich zwar sehr beehren, aber auch viele Zeit kosten. Meine astronomischen Studien und meine literarischen Korrespondenzen leiden sehr darunter. — Die von Hrn. EXCKE angestellten Berechnungen<sup>1)</sup> über die wirklichen Durchschneidungen der *Ceres*- und *Pallas*bahn sind mir sehr interessant gewesen. Dass jetzt wieder bei beiden Knoten ein Durchschnitt *bevorsteht*, nicht einer *kürzlich* gewesen ist, kann für die Wahrscheinlichkeit meiner Hypothese sehr gleichgültig sein. Ich sehe nicht, warum wir hier mit der Zeit zu geizen brauchen: genug dass sich in kürzeren oder längeren Perioden solche Durchschnitte ereignen. Soweit werden wir schwerlich je kommen, bestimmen zu können, ob und wann sich alle 4 Bahnen zu gleicher Zeit in demselben Punkte geschnitten: allein, das lässt sich schon übersehen, dass, wenn ein solches gemeinschaftliches Durchschneiden aller 4 Bahnen in demselben Moment stattgefunden hat, dies in *sehr entfernte* Zeiten zurückgesetzt werden muss.

Den glücklichen Fortgang Ihrer tietsimigen Arbeiten über die Störungen der *Pallas* höre ich mit vielem Vergnügen. — Wegen der magnetischen Hypothesen mehr von Paris. Von dort aus schicke ich Ihnen auch die verlangten Beobb. über die Inklination und Deklination. Ich wollte Ihnen noch viel von HERSCHEL's beiden neuesten Schriften über die Konstruktion des Himmels und über den Kometen von 1811 schreiben, aber ich werde so dringend zum Packen aufgefordert, dass ich schliessen muss. Seien Sie barmherzig, lieber GAUSS, und erfreuen Sie mich bald mit einem Briefe in Paris. *Unfrankirt* (frankirte gehen nicht so sicher) mit der Adresse *membre du corps législatif du département des Bouches du Weser* findet er mich sicher, wenn ich Ihnen gleich meine Wohnung dort noch nicht aufgeben kann. Leben Sie wohl, mein theurer, mein ewig geliebter Freund. Gern richte ich Ihre etwaigen Aufträge in Paris aus. Empfehlen Sie mich Ihrer lebenswürdigen Gattin und küssen Sie in meiner Seele Ihre geliebten Kinder.

No. 265.

Olbers an Gauss.

[151

Paris. 1813 März 28.

Noch bin ich in Paris, aber am 25. ds. ist die Sitzung des gesetzgebenden Korps geschlossen, und ich denke in wenig Tagen, wahrscheinlich am 31. März, von hier abzureisen, um Bremen auf dem möglichst

<sup>1)</sup> Vergl. *M. C.* Bd. 24, S. 299, wo die von Gauss veranlassten Rechnungen EXCKE's abgedruckt sind. Sch.

kürzesten Wege wieder zu erreichen. Die missliche und gefährliche Lage unserer nördlichen Gegend von Deutschland ist Ihnen hinreichend bekannt, und ich bin selbst nicht ohne Sorgen, ob ich auch wohl meine Vaterstadt sicher werde wieder erreichen können.

Ich fürchte, Ihre Ferien sind gegen meine Rückkunft nach Bremen schon zum Theil abgelaufen, lieber GAUSS! Auch möchte es Sie vielleicht nicht sehr reizen, in eine unruhige, vom Feinde bedrohte Stadt zu kommen. Und doch möchte ich die Hoffnung, Sie wieder zu umarmen, nicht gern aufgeben. Ich habe ein wahres Bedürfniss, Sie einmal wieder zu sprechen, einmal unsere Ideen wieder gegen einander auszutauschen. Es scheint mir, ich hätte Ihnen so viel zu sagen, Sie um so vieles zu fragen. — Am 10. Apr. werde ich gewiss, *meiner Rechnung nach*, in Bremen sein.

Hier nennt man Sie nie ohne eine gewisse Verehrung. Besonders sprechen LA PLACE, LAGRANGE, BIOT, HUMBOLDT, ARAGO etc. etc. mit gerechter Bewunderung von meinem unvergleichlichen Freunde. Alle fordern mich wiederholt auf, Sie zu einer Reise nach Paris zu bewegen, wo Sie eine Aufnahme finden würden, wie noch kein Gelehrter sie gefunden hat.

Von dem letzten Kometen<sup>1)</sup> habe ich schon an LINDENAU einige hübsige Beob. geschickt. Hier sind sie vollständig, und ich bitte, sie an Fremd LINDENAU mitzutheilen.

	tems moy. compte de minuit	$\angle R$ de $\gamma$	Decl. Bor.
Fevr. 18.	20 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup>	10 <sup>o</sup> 37' 53"	19 <sup>o</sup> 4' 36"
.. 19.	20 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 13 <sup>s</sup>	11 <sup>o</sup> 19' 37"	18 <sup>o</sup> 2' 6"
.. 24.	19 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 13 <sup>s</sup>	13 <sup>o</sup> 15' 20"	13 <sup>o</sup> 41' 14"
.. 27.	20 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup>	14 <sup>o</sup> 38' 23"	11 <sup>o</sup> 37' 20"
Mars 1.	19 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup>	15 <sup>o</sup> 29' 11"	8 <sup>o</sup> 15' 38"
.. 7.	19 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 58 <sup>s</sup>	15 <sup>o</sup> 16' 16"	7 <sup>o</sup> 16' 10"

BIOT hatte die Berechnung der Bahn unternommen, sie scheint aber missglückt zu sein. Jetzt ist BOYVARD damit beschäftigt. — Ueberhaupt scheint es, rechnen die hiesigen Astronomen, BERCKHARDT ausgenommen, die Kometenbahnen sehr schwertällig. LA PLACE sieht es höchst ungern, wenn sie sich einer anderen Methode, als der seinigen, bedienen wollen, und diese finden alle doch un bequem, obgleich sie nie mehr als 3 Beob. anwenden, die Differentialien der geocentrischen Bewegung zu erhalten. Dies natürlich unter uns.

LA PLACE hat eine kleine Abhandlung über die Kometen drucken lassen, die er uns vorher im Bureau des Longitudes vorgelesen hatte.

<sup>1)</sup> Komet 1811 I., entdeckt von Pons Febr. 1

Er glaubt mit HERSCHEL, dass die Kometen aus kleinen, schon sehr kondensirten Portionen der grossen weitverbreiteten Lichtnebelmaterie bestehen, die in die Anziehungssphäre unserer Sonne gerathen sind, und so von ihr gezwungen werden, hyperbolische oder elliptische Bahnen zu beschreiben. Der Hauptgegenstand seiner Abhandlung ist, den Einwurf zu heben, warum man dem nicht merklich hyperbolische Kometenbahnen findet, und er sucht aus seiner Probabilitätsrechnung zu erweisen, keine der Kometenbahnen, deren Sonnemähe kleiner als der doppelte mittlere Abstand der Erde von der Sonne ist, werde eine Hyperbel beschreiben, die von einer Parabel merklich verschieden wäre. Er findet, dass man wenigstens 56 gegen 1 wetten könne, unter 100 Kometenbahnen werde nicht *eine* Hyperbel vorkommen, deren halbe grössere Axe nicht über 100 sei. — Die Attraktion der Planeten und vielleicht der Widerstand des Aethers (*la résistance des milieux éthérés*) habe viele Kometenbahnen nach und nach in Ellipsen von kürzeren grossen Axen verwandelt.

LAGRANGE machte gleich LA PLACE den Einwurf, es sei noch gar nicht bewiesen, dass durch *blasse* anziehende Kräfte eine *dauernde* Bewegung entstehen könne, obgleich dies LA PLACE auch schon vorher im *Moniteur* behauptet habe. Es kam zu einer lebhaften Debatte. LAGRANGE fand den Beweis, den LA PLACE gleich im allgemeinen mit Zeichnung einer Figur zu führen suchte, nicht hinreichend. — LA PLACE sagte mir nachher, er werde jenen Beweis seiner Abhandlung noch beifügen, allein es ist beim Abdruck doch nicht geschehen.

DELABRE'S *Abrégé d'astronomie* ist ein sonderbares Ding. Von Ihrer ganzen *Theoria* ist, soviel ich sehe, gar kein Gebrauch gemacht worden. Auch LA PLACE und LAGRANGE werden sparsam citirt. Er scheint einen sehr beschränkten Begriff vom Zweck der Sternkunde festsetzen zu wollen, wovon meiner Meinung nach doch auch nähere Kenntniss des grossen Weltgebäudes nicht auszuschliessen ist. Dessenwegen sind ihm die kleinen Planeten, die Kometen, die Sonnenflecke etc. sehr unbedeutende Dinge. Seine sogenannte eigenthümliche Methode, Kometenbahnen zu berechnen, ist wohl nur ein merkwürdiges Beispiel, wie sich ein sonst so einsichtsvoller Mann über seine eigenen Ideen täuschen kann: denn ein wunderlicheres, langweiligeres Errathen einer Kometenbahn giebt es wohl nicht, als was er hier empfehlen will. — Man scheint hier allgemein unzufrieden mit dem Buche. — Ich will indessen nicht leugnen, dass auch manches Gute darin vorkommt. Die Anordnung ist neu, und im ganzen gut. Auch hat mir die sphärische Trigonometrie gefallen. Es sind ungläublich viele Druckfehler darin.

Mit dem REICHENBACH'Schen Kreise ist man noch immer ungenügend zufrieden. Aber in diesen Tagen ist hier ein Hr. HASSLER, ein Schweizer

(ich meine, er war mit TRALLER bei der Vermessung der Schweiz verbunden) angekommen, der Wunderdinge von dem 6füßigen ganzen Muralkreise von TROUGHON erzählt, mit dem POXD jetzt in Greenwich beobachtet. Die Fehler der Eintheilung sollen nirgends auf  $0.2''$  gehen, und den Beob. wird eine fast absolute Gewissheit zugeschrieben. Das Bleiloth ist auf eine mir noch gar nicht deutliche Art in einem Teleskop angebracht. Hr. HASSLER hat die mit diesem Instrument bestimmten Dekl. von 39 Sternen mitgetheilt, bei denen seiner Versicherung nach weiter keine Ungewissheit mehr stattfinden kann, als die noch von der Refraktion abhängen mag. So fand z. B. POXD den Polarabstand des Polarsterns für den Anfang von 1812 aus den Sommerbeob.  $1^{\circ} 41' 41.60''$ , aus den Winterbeob.  $1^{\circ} 41' 41.00''$ . (Der Pariser RECHENBACH'sche Kreis giebt für dieselbe Epoche  $1^{\circ} 41' 41.19''$ .) Ich habe mir eine Abschrift dieser Dekl. genommen, die ich nächstens Ihnen und LINDENAY mittheilen werde.

Auch über die Parallaxe von *a Lyrae* hat POXD Untersuchungen angestellt, aber gefunden, dass sie gewiss nicht grösser als  $0.26''$  sei, vielleicht ganz unmerklich.

Brot hat mir eine Auswahl von beobachteten Deklinationen und Inklinationen für Sie, lieber GAUSS, versprochen, deren Herbeischaffung Sie mir aufgetragen hatten. Ich wünsche sehr, dass Sie die so anziehende und räthselhafte Theorie des Magnetismus unserer Erde bearbeiten mögen. In den europäischen und überhaupt auf dem alten Kontinent und den diesen umgebenden Meeren angestellten Beob. lässt sich eine befriedigende Theorie ahnen; aber in der Südsee!

LA PLACE lässt eine neue Ausgabe seiner *Exposition* drucken. LÉGENDRE hat seinen *Exercices* noch ein wichtiges Supplement beigelegt.

Der fleissige BURKHARDT ist mit Untersuchung der Planetenmassen beschäftigt. — Er hat eine Tafel der kleinsten Theiler für die zweite Million vollendet, deren Druck nur Schwierigkeiten hat.

Die Staaten von Nordamerika werden zwei Observatorien, eins im nördlichsten, eins im südlichsten Theil anlegen, die als fixe Punkte bei den vorzunehmenden Vermessungen dienen sollen. HASSLER, dessen ich oben erwähnte, hat den Auftrag gehabt, die erforderlichen Instrumente in . . . . . machen zu lassen, die fast vollendet sind. Jedes Observatorium erhält einen 5füßigen Kreis von TROUGHON, eine ähnliche Uhr, wie die berühmte in Greenwich u. s. w. Ich meine verstanden zu haben, dass POXD's 6füßiger Kreis 1600 Guineen kostet.

Leider habe ich Hrn. HASSLER nicht selbst gesprochen; er hält sich hier nur sehr kurze Zeit auf. Ich kenne seine Erzählungen hauptsächlich nur durch DELAMBRE, der hinzutugte; „Ich habe alle meine Glaubenstähigkeit bei meiner Unterhaltung mit Hrn. H[ASSLER] aufbieten

müssen; aber unwillkürlich ist mir doch eingefallen, dass nicht alle Gascogner an den Ufern der Garonne geboren werden. BOXPLAIN von Marseille hat sich hier auf Betrieb des Bureau des Longit. stellen müssen, um seine Beobachterfähigkeit zu beweisen, da man schon mit seiner Unthätigkeit sehr unzufrieden war. Er scheint keine besondere Aufnahme gefunden zu haben. Man wird wenigstens den Concierge POXS zum Adjoint promoviren, und ihm 1500 Fr. Gehalt geben. BOXPLAIN klagt über Mangel an brauchbaren Instrumenten. Unglücklicherweise ist, wie man mir sagt, während seiner Abwesenheit von POXS mehr und besser beobachtet worden, als man es seit THULIS' Tode von Marseille zu hören gewohnt war.

Ich brauche Sie wohl nicht erst zu bitten, von allen literarischen Anekdoten in diesem Briefe keinen öffentlichen Gebrauch zu machen.

No. 266.

Gauss an Olbers.<sup>1)</sup>

[115]

Göttingen, 1813 April 8.

Recht herzlichen Dank für Ihren lieben Brief vom 28. März, welchen ich gestern erhalten habe, und für alles Interessante, was er enthält. Wie sehr beklage ich, dass Sie auch diesmal Ihre Rückreise nicht über Göttingen nehmen, aber freilich kann ich mir denken, dass Sie unter den gegenwärtigen Umständen so schnell als möglich nach der Heimath eilen. Also auch diesmal soll ich Sie, liebster OLBERS, nicht unarmen. Wie könnte man jetzt ohne die grösste Noth die Seinigen verlassen! Das Einzige, womit ich mich tröste, ist die Hoffnung, dass es gegen Ende des Sommers ruhiger sein werde. Dann würde ich im Sept. suchen, das so lange entbehrte Glück zu genießen.

Sie nehmen immer einen gütigen Antheil an meinen wissenschaftlichen Arbeiten, liebster Freund, erlauben Sie also, dass ich Ihnen über einiges, was mich im letzten Winter beschäftigt hat, vorplaudere. Eine sehr interessante Arbeit ist mir die Theorie der Anziehung der elliptischen Sphäroide gewesen, in Beziehung auf welche ich bei meinem letzten Aufenthalt in Gotha eine ganz überraschend einfache Auflösung gefunden habe. Einen Auszug darans habe ich schon Anfang Nov. 1812 LA PLACE mitgetheilt. Die ausführliche Abhandlung<sup>2)</sup> ist auch bereits

<sup>1)</sup> Dieser und die folgenden beiden Briefe von GAUSS, No. 267 und 270, sind in lateinischer Schrift geschrieben. Sch.

<sup>2)</sup> „*Theoria attractionis corporum sphaëroidicorum, ellipticorum homogeneorum.*“ Gauss' Werke Bd. V, S. 1 ff., sowie die Anzeige davon Bd. V, S. 279. Sch.

als eine Vorlesung bei hiesiger Societät gedruckt: noch habe ich aber selbst kein Exemplar. ich werde Ihnen künftig, sobald sich Gelegenheit findet, eines zustellen. Inzwischen steht ein zwar kurzer, aber alles Wesentliche enthaltender Auszug in No. 55 unserer Gel. Anz., welche, wie ich höre, jetzt regelmässig nach Bremen gehen.

Mit den *Pallas*störungen bin ich ziemlich vorgerückt: es fehlt jetzt nur noch ein Element, die Epoche. Beim Perihel sind (vom  $\perp$  herrührend) 183 Gleichungen, die über  $0.1''$  betragen. Wenn die Epoche auch beseitigt ist, unternehme ich vielleicht noch wenigstens eine *Probe* von Tafeln: 800 Gleichungen schrecken freilich ab, aber der Umstand  $7\frac{1}{4} - 18\perp$  (*quam proxime*) erlaubt eine grosse Abkürzung. Inzwischen beendigt Hr. NICOLAI wohl die Störungen durch  $\delta$ , und vielleicht unternimmt ein anderer sehr geschickter Schüler von mir, Hr. EXCKE, die Störungen durch  $\gamma$ . Erlaubt es Ihre Zeit, so helfen Sie doch auch nächstens die  $\frac{1}{4}$  aufsuchen.

Das Interessanteste, was ich Ihnen von der Göttingischen Astronomie melden kann, ist die Acquisition von zwei REICHENBACH'schen Instrumenten, einem 12zölligen Kreise und einem Szölligen Theodolithen. Sie kamen den Pariser 3füssigen Kreis, also brauche ich Ihnen nicht zu sagen, dass dies wahre Wunderwerke sind. Der Kreis (Preis 830 Gulden) ist Ende Nov., der Theodolith (Preis 400 Gulden) medio Jan. angekommen. Aber ausser der Messung einiger terrestrischen Winkel habe ich mit dem Kreis vor der Mitte März nicht beobachten können. Zuerst war auf dem Transport das Hauptniveau beschädigt, und REICHENBACH musste erst ein anderes schicken. Dann fand sich, dass unsere Sternwarte nirgends fest genug war für das delikate Instrument, und ich musste erst ein besonderes Fundament aufführen lassen, wo ich indessen nur den nördlichen Meridian beherrsche. Schlechtes Wetter machte dann neue Verzögerung, und dann musste HARDING sich erst einige Uebung im Einstellen des Niveaus erwerben. Seit einigen Wochen habe ich nun aber einige schöne Beob. gemacht. In 5 Nächten habe ich den Polarstern in der unteren Kulmination beobachtet. Hier die Resultate für die Polhöhe:

März 20.	$51^{\circ} 31' 51.86''$	10 Beob.	} Mittel aus 82 Beob.
.. 22.	$51^{\circ} 31' 55.74''$	18 ..	
.. 26.	$51^{\circ} 31' 57.40''$	18 ..	
.. 31.	$51^{\circ} 31' 56.25''$	18 ..	
April 3.	$51^{\circ} 31' 56.39''$	18 ..	

Hierbei war Distanz des Polarsterns vom Nordpol  $1812 = 1^{\circ} 41' 41.74''$  vorausgesetzt. Ihre mir wie gerufen mitgetheilte Angabe ist aber

Paris . . . . .	1° 41' 41,19"
Greenwich . . . . .	1° 41' 41,00"
„ . . . . .	1° 41' 41,60"

Setze ich also 1° 41' 41,26", so wird die Polhöhe von Göttingen 51° 31' 55,77", davon geht noch ab 0,16" Reduktion auf das Centrum der Sternwarte, also:

Polhöhe der Göttinger Sternwarte 51° 31' 55,61", um 1,61" grösser als MAYER'S Bestimmung.

Vorher hatte ich noch beobachtet:

Polhöhe (des Platzes, wo der Kreis steht)

März 14.	51° 31' 56,57"	aus 4 Höhen des Polarsterns ausser der Kulminat., wo die Dekl. wenig Einfluss hatte.
„ 15.	51° 31' 56,14"	aus 4 Höhen von $\beta$ <i>Cephei</i> in der unteren Kulmination.
„ 17.	51° 31' 54,77"	aus 6 Höhen dito.
	51° 31' 55,68"	nur 0,09" kleiner als obige Bestimmung.

Welch' ein Instrument ist so ein Kreis! Der Theodolith ist ein ebenso grosses Meisterwerk. Ich bestimme damit einzelne Sekunden. Mit Ungeduld warte ich auf die Zeit, wo der Polarstern in der oberen Kulmination beobachtet werden kann. Am Tage ist es meinem Versuche zufolge nicht möglich, aber freilich konnte man dies von einem noch so schönen Fernrohr von 16 Linien Oeffnung nicht prätendiren.

Meine geschickten Zuhörer verliere ich nun einen nach dem andern. GERLING ist, wie ich Ihnen schon gemeldet habe, seit Michaelis 1812 in Cassel angestellt, WACHTER geht dieser Tage nach Altenburg, wo er auf meine Empfehlung am Gymnasium gleichfalls eine Anstellung erhalten hat, NICOLAI kommt vielleicht nächstens als Gehülfe zu LINDENAU, wenn nicht, was der Himmel verhüte, die schöne *Ernestina* das Spiel von Batterien wird. Ich behalte also nur Hrn. ESCKE, ausser welchem ich noch einen geschickten Hamburger habe, Hrn. HANBURG. NICOLAI verliere ich ungern, und beneide fast L[INDENAU] um diesen geschickten Gehülfen. Seinen schönen Aufsatz über den zweiten Kometen von 1811 finden Sie im Märzheft der *M. C.*

Dass Hrn. DELAMBRE'S *Astronomie* so schlecht ausgefallen ist, wundert mich wenig. Immer schien mir bei seinem wissenschaftlichen Treiben etwas Bornirtes, Kleinliches und Engherziges durchzuscheinen.

Hr. BURCKHARDT hat mir seine neuen Mondtatchen geschickt, die mir sehr wohl gefallen. Besonders aber müsste ich Ihnen CARLINI'S neue Sonnentafeln als das *Non plus ultra* der Bequemlichkeit empfehlen, wenn ich nicht voraussetzen könnte, dass sie Ihnen bereits bekannt sind.

Noch eine Neuigkeit, die Ihnen vorzüglich interessant sein wird, hätte ich beinahe vergessen. HARDING hat am 3. Apr. einen neuen Kometen<sup>1)</sup> entdeckt.

Apr. 3. 14<sup>h</sup> 272<sup>o</sup> 20' Dekl. + 7<sup>o</sup> 35'

Dies ist eine blosse Schätzung. Eigentlich beobachtet ist er noch nicht. Den 4. fand ihn HARDING etwa 20' rückwärts und 1<sup>o</sup> südl. gegangen. Ich selbst konnte ihn nicht beobachten, da ich (den 4. Apr. war der König hier, und die Nacht vorher war fast gar nicht geschlafen) den 4. Abends so schläfrig war, dass mir die Augen zufielen. Sonst ist es trübe gewesen.

Glückliche Ankunft, theurer Freund, in Ihrem mir so werthen Bremen, das der Himmel schützen möge.

No. 267.

Gauß an Olbers.

[116

Göttingen, 1813 Juli 2.

Hoffentlich habe ich es mir der allgemeinen Unruhe und Störung, die die letzten Zeitereignisse hervorbrachten, und nicht persönlichem Unangenehmen zuzuschreiben, dass ich seit so langer Zeit mit keinem Briefe von Ihnen erfreut worden bin. Mein letzter im Apr. nach Bremen adressirter Brief ist vielleicht auch nicht einmal bei Ihnen angekommen. Noch immer sind wir hier ohne bestimmte Nachricht, wie es jetzt, nach den fürchterlichen Zerstörungsscenen<sup>2)</sup> unserem würdigen SCHROETER geht. Göttingen hat sich während dieser Zeit einer glücklichen Ruhe erfreut. Den von HARDING und POISS zugleich im POIXATOWSKI'schen *Stier* entdeckten Kometen habe ich bis zum 21. Apr. beobachtet; aus meinen Beob. haben zwei meiner ehemaligen Schüler die parabolischen Elemente folgendermaassen berechnet:

	HR. DR. GERLING	HR. EXCKE
Perihel Zeit (G. M.) . . .	Mai 19,393 87	19,446 58
„ Länge . . . . .	197 <sup>o</sup> 48' 48"	197 <sup>o</sup> 43' 46"
„ Logar. Abstand . . .	0,085 182 8	0,084 969 0
Knoten . . . . .	42 <sup>o</sup> 41' 11"	42 <sup>o</sup> 40' 40"
Neigung . . . . .	81 <sup>o</sup> 3' 1"	81 <sup>o</sup> 2' 28"

Bewegung rückläufig.

Den letzteren Berechner, einen sehr geschickten jungen Mann, haben, wie ich fürchte, die Zeitumstände der Astronomie entzogen.

<sup>1)</sup> Komet 1813 II entdeckt von Poiss Apr. 2.

Sch.

<sup>2)</sup> Vergl. darüber den nächsten Brief von Olbers, No. 268.

Sch.



Die Resultate meiner ersten mit dem REICHENBACH'schen Kreise angestellten Beob. des Polarsterns werden Sie in No. 75 unserer Gel. Anzeigen<sup>1)</sup> gelesen haben, sowie in No. 55 einen Auszug aus meiner Vorlesung über die Attraktion der elliptischen Sphäroide, von welcher ich Ihnen, sobald sich eine Gelegenheit findet, einen besonderen Abdruck schicken werde. In der letzten Zeit habe ich mit dem Kreise das *Solstitium* beobachtet. Es ist doch sonderbar, dass auch aus diesen Beob., die aus *a Ursae min.* bestimmte Polhöhe zu Grunde gelegt, die Schiefe der Ekliptik ungefähr ebenso folgt, wie sie Hr. v. ZACH aus den Sommersolstitien gefunden hat, etwa 6'' grösser, als man sie im Mittel anzunehmen pflegt. Ich werde indess auf meine Beob. nicht eher Gewicht legen, als bis sie ihre Selbständigkeit erhalten haben, also bis ich wenigstens auch die obere Kulmination des Polarsterns und das Wintersolstitium observirt habe. Es ist mit dieser Erscheinung doch sonderbar. Jede Nachlässigkeit des Beobachters wirkt in diesem Sinn, wenn die Ebene des Instrumentes nicht gehörig vertikal, oder die Gesichtslinie nicht gehörig berichtigt ist, oder die Beob. zu weit vom Vertikalfaden entfernt gemacht wird, oder wenn man bei Reduktion der Zenithdistanzen auf die in der Kulmination die Glieder der 4. Ordnung vernachlässigt. Alles dies findet aber bei den hiesigen Beob. keine Anwendung. BESSEL findet zwar aus BRADLEY's Beob. Sommer- und Wintersolstitien übereinstimmend, allein Mauerquadranten können bei einer so delikaten Untersuchung wohl nichts entscheiden. Wäre das Faktum gewiss und von Refraktion unabhängig, so würde man schliessen müssen, dass der Schwerpunkt der Sonne etwa um  $\frac{1}{3} \frac{1}{10}$  des Sonnendurchmessers unterhalb des Sonnenn Mittelpunkts läge, eine sehr leicht mögliche Sache, wenn die Sonne nur einigermaassen aus heterogenen Theilen besteht. Was würde nicht ein REICHENBACH'scher Kreis in der südlichen Hemisphäre für Aufschlüsse geben können!

Die vor zwei Jahren berechnete Ephemeride der *Pallas* hält sich gut, sie giebt meiner neulich gemachten Beob. zufolge die *R* um 10'', die Dekl. um 24'' zu gross. Hier ist diese Beob.:

1813 Juni 28. 11<sup>h</sup> 37<sup>m</sup> 2<sup>s</sup> M. Z.      327° 2' 13,3''      + 14° 5' 13,4''

Seitdem hat das Wetter noch nicht wieder verstattet, diesen Planeten zu sehen. Erlauben es die Umstände, so sehen Sie sich wohl auch danach einmal um. Sie hat bis jetzt kaum die 10. Grösse. Die Störungen der *Pallas* durch *Jupiter*, soweit ich sie zu berechnen die Absicht hatte, sind jetzt zum grössten Theil vollendet. Von den numerischen Rechnungen für die bisherigen Oppositionen ist aber noch viel zurück.

<sup>1)</sup> Gauss' Werke Bd. VI, S. 365 ff.

Gegen den Herbst erwartet meine Frau wieder ihre Niederkunft. Sie müssen mir, liebster OLBERS, schon noch einmal erlauben, Sie zu Gevatter zu bitten, denn die neuen Planeten, die doch in meine Verhältnisse so viel eingewirkt haben, müssen doch alle ihr Recht behalten.

SCHUMACHER ist, wie ich höre, nun wirklich mit 1800 fl. für die Mannheimer Sternwarte engagirt.

Herr NICOLAI hat mir soeben die genaue Vergleichung obiger *Pallas*-Beob. mit den letzten Elementen gebracht:

$\perp R$  Calc.  $327^{\circ} 2' 36,9''$  Err.  $+ 23,6''$  Dekl.  $+ 14^{\circ} 6' 5,8''$  Err.  $+ 22,4''$ .

Doch kann ich die Beob. selbst nicht ganz verbürgen, da die verglichenen Sterne vorerst nur von HARNIXG reducirt sind.

Soeben habe ich auch das Maiheft der *M. C.* erhalten. Ich sehe daraus, dass Sie, liebster Freund, im Besitz der Poxis'schen Dekl. sind. Sie würden mich durch deren Mittheilung nicht wenig verpflichtet, sowie ich Ihnen schon für die mitgetheilte Dekl. von *a kl. Bär* sehr dankbar bin. Die von BERCKHAUPT beschriebene Einrichtung des neuen Greenwicher Zenithsektors ist mir nicht ganz klar. So wie ich sie verstehe, scheint diese Vorrichtung den Namen Zenithsektor nur sehr uneigentlich zu führen und auf sehr kleine Zenithdistanzen eingeschränkt zu sein. Freilich insofern die Bestimmung des Kollimationstellers des Kreises der einzige Zweck davon ist, mag dieser sehr gut erreicht werden.

No. 268.

Olbers an Gauss.

[152

Bremen, 1813 Juli 6.

Endlich ist es wohl Zeit, bei mehrerer Ruhe und Sicherheit wieder ein Lebenszeichen von mir zu geben, und Ihnen für Ihren so interessanten Brief zu danken, den ich hier zu meiner grossen Freude bei meiner Ankunft den 10. Apr. vorfand. Herzlich wünsche ich Ihnen zu den schönen und *wohlfeilen* REICHERTBACH'schen Instrumenten Glück. Es muss eine Wonne sein, mit solchen Werkzeugen zu beobachten! — Wenn sich die Zeiten bessern sollten, muss ich nothwendig etwas Aehnliches besitzen.

Die Anzeige von dem von unserm HARNIXG entdeckten Kometen, dem ich darüber mein Kompliment zu machen bitte, war mir nun so angenehm, da die Beob. dieses Himmelskörpers mir gerade in der angstlichsten und sorgenvollsten Zeit eine erwünschte Zerstreung darbot. Ich sah den Kometen am 12. zuerst; allein alle meine Instrumente waren der Vorsicht wegen eingepackt, und so konnte ich ihn erst am

14. beobachten. Witterung und andere Umstände haben mir indessen nur folgende Beob. erlaubt:<sup>1)</sup>

	Mittl. Zeit zu Bremen	Scheinb. $\mathcal{R}$	Scheinb. Dekl.
1813 Apr. 11.	13 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 4 <sup>s</sup>	266 <sup>o</sup> 42' 51,2"	0 <sup>o</sup> 31' 22,8" Südl.
.. 15.	12 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 29 <sup>s</sup>	265 <sup>o</sup> 48' 47,9"	1 <sup>o</sup> 16' 4,5" ..
.. 19.	11 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup>	260 <sup>o</sup> 46' 39,1"	8 <sup>o</sup> 15' 23,7" ..
.. 21.	12 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup>	256 <sup>o</sup> 51' 59,3"	12 <sup>o</sup> 42' 54,3" ..
.. 24.	11 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup>	248 <sup>o</sup> 43' 57,7"	21 <sup>o</sup> 25' 9,8" ..
.. 25.	11 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>	245 <sup>o</sup> 8' 18,0"	24 <sup>o</sup> 19' 2,4" ..
.. 25.	12 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup>	245 <sup>o</sup> 4' 3,0"	21 <sup>o</sup> 54' 16,1" ..

In den ersten Beob. war der Mondschein, in den letztern die geringe Höhe des  $\infty$  hinderlich. Die Vergleichung geschah immer mit PIAZZI'schen Sternen, ausser in der ersten Beob., wo ich den Stern von BODE (für 1801 266<sup>o</sup> 44' 15" Dekl. 0<sup>o</sup> 7' 24" nördl.) gebrauchen musste. Da ich aber mit Recht der angegebenen Position des Sterns nicht traute, so verglich ich nachher viermal diesen Stern mit dem PIAZZI'schen (1800 266<sup>o</sup> 31' 40" 0<sup>o</sup> 42' 49" nördl.) und fand, dass er diesem Stern 42,75<sup>s</sup> folgt, und 36' 17,2" südlicher ist. BODE's  $\mathcal{R}$  ist also 1' 6,1", die Dekl. 0' 53,4" zu gross. Durch die so gefundene Position des Sterns ist die obige Beob. des Kometen reducirt.

Mir sind nachher aus Paris noch folgende 2 Beob. bekannt geworden, die ich auf Bremer mittl. Zeit gebracht habe.

Apr. 3.	16 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup>	272 <sup>o</sup> 27' 0"	7 <sup>o</sup> 41' 0" Nördl. POISS
.. 13.	16 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup>	267 <sup>o</sup> 27' 18"	0 <sup>o</sup> 21' 46" .. BOUVARD

Gleich nach der Beob. des 19. Apr. berechnete ich vorläufig folgende unkorrigirte Elemente des Kometen:

1813. Zeit der $\infty$ Nähe . . .	Mai 19. 15 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> Br. m. Zeit
Länge des $\mathcal{Q}$ . . . . .	1 <sup>s</sup> 12 <sup>o</sup> 39' 36"
Neigung der Bahn . . . . .	80 <sup>o</sup> 55' 5"
Länge der $\infty$ Nähe. . . . .	6 <sup>s</sup> 17 <sup>o</sup> 28' 37"
Log. dist. Perih. . . . .	0,084364
Log. diurni mot. . . . .	9,833582
Bew. rückläufig.	

Schade, dass dieser Komet sich gerade in seinem schönsten Glanze unsern Augen entzog. Am 24. Apr. sah ich ihn, seines niedrigen Standes unerachtet, sehr gut mit blossen Augen, fast so hell, als einen Stern 3. Grösse, und seine Lichtstärke musste bis zum 30. noch beträchtlich zunehmen.

<sup>1)</sup> Vergl. Bd. I. No. 59, S. 339.

Ich bin seit einiger Zeit, besonders auf die wiederholte Aufforderung einiger auswärtiger Astronomen, mit dem Projekt umgegangen, eine Uebersetzung oder vielmehr französische Umarbeitung meiner Abhandlung über die Berechnung der Kometen herauszugeben. Allein meine jetzt so oft unterbrochene wenige Musse und mannigfaltigen Geschäfte werden dies Vorhaben schwerlich zur Wirklichkeit kommen lassen. Allein einige von den kleinen Abänderungen und Vortheilen bei der Kometenberechnung, die mich ein vieljähriger Gebrauch jener Methode hat finden lassen, will ich nächstens an LIXDENSAY oder BODE zum Einrücken schicken. Natürlich können diese Kleinigkeiten den Verfasser der *Theoria motus, corp. coel.* durchaus nicht interessiren. Die wichtigste unter den Veränderungen ist die (in einigen Fällen) wegen des Werthes von  $M$ , oder des Verhältnisses der kurtirten Distanzen von der Erde in der 1. und 3. Beob. Bei fast gleichen Zwischenzeiten ist die Annahme, dass die Chorden der Erde und Kometenbahn im Verhältniss der Zwischenzeiten von den mittlern *radiis vectoribus* geschnitten werden, allerdings zulässig. Allein wenn die Zwischenzeiten sehr ungleich sind (und bei Kometenbeob. hat man nicht immer die Auswahl), reicht man weiter, wenn man bloss voraussetzt, dass beide Chorden in einerlei Verhältniss geschnitten werden. Anstatt also

$$M = \frac{[m \sin(A'' - a') - \text{tang } \beta'] t''}{[\text{tang } \beta''' - m \sin(A'' - a''')] t'}$$

nehme man  $M = \frac{[m \sin(A'' - a') - \text{tang } \beta'] R''' \sin(A''' - A'')}{[\text{tang } \beta''' - m'' \sin(A'' - a''')] R' \sin(A'' - A')}$

Dieser Werth von  $M$  ist bei ungleichen Zwischenzeiten nicht allein genauer, sondern lässt sich auch etwas leichter korrigiren. — Auch für Ihr  $P$  würde, wenn man bei Planetenberechnungen sehr ungleiche Zwischenzeiten bei den Beob. nicht vermeiden könnte,  $\frac{R''' \sin(A''' - A'')}{R' \sin(A'' - A')}$  einen etwas näheren Werth in der ersten Rechnung geben, als  $\frac{\beta''}{\beta}$ .

Ich wünsche sehr, die letzte Lieferung von HARDING'S Karten zu erhalten. Könnte Freund HARDING nicht diese einem von den jungen Männern, die vielleicht Göttingen diesen Herbst verlassen werden, mitgeben? Ich glaube indessen auch immer, dass sie mir auf der fahrenden Post sicher zukommen würden, wenn HARDING es mit einem Exemplar auf meine Gefahr versuchte.

SCHEMTER'S schreckliches Unglück<sup>1)</sup> werden Sie mit mir innigst

<sup>1)</sup> Scheemter's Thalenthal war 1812 Dec. 21 von den Franzosen überfallen und verbrannt worden, wobei SCHEMTER selbst fluchten musste.

bedauert haben. Er erträgt es mit ungeweiner Fassung, und fängt schon an, sich wieder anzubauen.

Eben höre ich, dass Frau Doktor BERCK nach Göttingen geht. Ich werde sie bitten, Ihnen diesen Brief mitzunehmen. Bei der Rückreise würde sie mir die Sternkarten gern mitbringen. Auch möchte ich Sie um GERLING'S Abhandlung von Berechnung der Sonnenfinsternisse bitten, sowie um Ihren so wichtigen Aufsatz über die Attraktion der Sphäroiden, wenn Sie einen besonderen Abdruck davon übrig haben sollten.

Vor geraumer Zeit hat ich Sie, lieber GAUSS, mir MAYER'S fortgesetzte Beob. von Fixsterntabanten aus einer dortigen Auktion zu kaufen. Sollte dies geschehen sein, so bitte ich, das Buch gefälligst an Frau Dr. BERCK zu geben, und sich die Auslage von derselben erstatten zu lassen.

Ich habe das Vergnügen gehabt, meinen Sohn 14 Tage hier zu sehen, der als Auditeur beim Präfecten in Hamburg angestellt ist.

No. 269.

Olbers an Gauss.

[153

Bremen, 1813 Juli 10.

Mit dem grössten Vergnügen theile ich Ihnen die Dekl. von POXD hier mit:

[Folgt das Verzeichniss von Sterndeklinationen, wie es POXD an OLBERS gesandt hatte, abgedruckt in der *M. C.* Bd. XXVIII, S. 97, Juli 1813.]

(Dies ist eine genaue Abschrift der mir von Herrn ARAGO mitgetheilten Kopie des Originals. Ich selbst hatte mir die Dekl. ohne die andern Nebenumstände von einer andern Kopie, die sich Hr. BRUCKHARDT genommen hatte, abgeschrieben. Die einzige Variante in beiden findet sich bei *a Androm.*, wo meine Abschrift, wahrscheinlich fehlerhaft, 41,60" hat. — Das *maximum of error* ist nicht etwa die grösste Abweichung der einzelnen Beob. vom Mittel, sondern der grösste mögliche Fehler, der nach POXD'S Meinung noch in den angegebenen Dekl. sein kann. Bei den südlicheren Sternen fehlt, wie man sieht, diese Angabe. Die für *a Librae* angegebene Polardistanz gehört nach BRUCKHARDT für *2a Librae*.)

Unsere Briefe, lieber GAUSS, haben sich gekreuzt. Ich freue mich, dass meine Bahnbestimmung des Kometen so nahe mit der von Herrn GERLING und ENCKE zutrifft.

Ganz durchaus neu, höchst interessant und belehrend war mir Ihre Erklärung, wie eine verschiedene Schiefe der Ekliptik für das Sommer-

und Winter-Solstitium möglich sei. Auf diese mir nie beigefallene, gar nicht unwahrscheinliche Verschiedenheit des Schwerpunktes und Mittelpunktes der Sonne, werden sich, wenn das Faktum der verschiedenen Sommer- und Winterschiefe erst als von der Refraktion unabhängig, völlig erwiesen ist, noch viele feine Untersuchungen anschliessen und gründen lassen. Denn höchstwahrscheinlich liegt doch der Schwerpunkt der Sonne nicht genau südwärts vom Mittelpunkt, sondern auch etwas östlich oder westwärts abweichend (in der Rotations-Axe), welches Gleichungen für Aequinoctien, Solstitien u. s. w. nach sich ziehen, und uns zur genaueren Bestimmung der Rotations-Axe der  $\odot$  nöthigen würde.

Die *Pallas* habe ich noch nicht beobachten können: ich freue mich inzwischen sehr, dass Sie diese widerspenstige Göttin endlich so genau die ihr von Ihnen vorgeschriebene Bahn befolgen sehen.

Zu der angenehmen Hoffnung, Ihre Vaterfreunden und Familienglück diesen Herbst wieder vermehrt zu sehen, gratulire ich von ganzem Herzen. Ihre so gütige, schmeichelhafte Einladung zur Gevatterschaft nehme ich mit dem grössten Vergnügen an, — Ich hoffe aber nicht, lieber GAUSS, dass mich dieser sonst so erfreuliche Umstand um den versprochenen Besuch bringen wird. — Schieben Sie ihn ja, lieber GAUSS, nicht länger auf. Wer weiss, was sonst wieder künftig für Hindernisse eintreten können? Suchen Sie wo möglich LINDENAU zur Mitreise zu bewegen. Wir wollen dann einige vergnügte Tage mit einander zubringen, und wenigstens während der Zeit die äussern Stürme und Ungewitter vergessen.

Sie haben schon das Maiheft der *M. C.* Ich bin noch beim Januar. Sie sehen daraus, wie sehr wir von aller literarischen Kommunikation abgeschnitten sind. — Der Zenith-Sektor war, wie ich mit BURCKHARDT darüber sprach, ihm selbst nicht recht begreiflich; so viel meine ich aber verstanden zu haben, dass er bloss zur Bestimmung des Kollimationsfehlers des Kreises dienen sollte. — Von LINDENAU, von BESSEL, von BOVE u. s. w. habe ich äusserst lange nichts gehört. Die *Gött. Gel. Anz.* habe ich glücklicherweise, sowie die Jenaer, Hallesche und Leipziger Literaturzeitung erhalten.

Aus der *G. Z.* habe ich die *mässigen* Preise der REICHENBACH'schen Achromate ersehen. Sind diese wirklich bei gleicher Dimension so gut wie die DOLLOMÉ'schen?

Bei dieser Gelegenheit bitte ich Sie um eine Belehrung. Es scheint mir, dass wir die Aperturen unserer nicht achromatischen Kometsucher viel zu gross machen, wodurch die Bestimmtheit und Schärfe des Bildes leidet, ohne dass wir an Licht gewinnen. Dass die Lichtstärke eines Fernrohrs bei gleicher Durchsichtigkeit der Gläser wie das Quadrat des Durchmessers des Objektivglases sich verhält, ist nur so

lange wahr, als der Strahlenbüschel, der aus dem letzten Augenglase kommt, im Durchmesser kleiner als der Durchmesser der Pupille unseres Auges ist. Dieser Durchmesser unserer Pupille wird auch des Nachts nicht viel über  $2\frac{1}{2}$  Pariser Linien betragen. Vergrössert nun ein Kometen-sucher  $m$ mal, und ist der Durchmesser unserer Pupille  $= d$ , so ist  $md$  die einzig nützliche Apertur des Kometensuchers. Also für 2malige Vergrösserung, und  $d = 2\frac{1}{2}$  Linien gesetzt, würde  $md = 20$  Linien sein. Ist die Apertur grösser, so gewinnt man nichts an Licht, nur der Durchmesser des Strahlenbüschels wird grösser, als ihn die Apertur unserer Pupille fassen kann. Es scheint mir also, dass wir die Objektive unserer Kometensucher nie breiter als 2 Zoll, oder wenn wir 10mal vergrössern wollen, höchstens  $2\frac{1}{2}$  Zoll machen sollten. Die von RAMSDEN sind viel breiter.

Sie werden mir eine Gefälligkeit erzeigen, lieber GAUSS, wenn Sie die POXB'Schen Dekl. an Freund LINDENAU zum Einrücken in die *M. C.* mittheilen wollen, da die Kenntniß davon allen Astronomen sehr interessant sein wird, und ich nicht weiss, ob der Briefwechsel mit Gotha von hier aus schon wieder ganz sicher ist.

Leben Sie wohl, mein theurer, geliebter GAUSS! Empfehlen Sie mich meiner liebenswürdigen künftigen Frau Gevatterin, und küssen Sie in meiner Seele Ihre lieben Kinder, besonders mein kleines Pätzchen.

No. 270.

Gauss an Olbers.

[117]

Göttingen, 1813 Juli 25.

Vielen Dank für Ihren interessanten Brief. Ich fange heute an, ihm zu beantworten, da ich nicht weiss, wie bald Mme. BERCK wieder abreisen wird. Sie werden hierbei erhalten:

1. Ein Exemplar meiner Abhandlung über die Attraktion der elliptischen Sphäroide.
2. ein Exemplar von Hrn. GERLANG'S Probeschrift. (Er hatte mir gesagt, dass er selbst Ihnen bereits eins zugeschickt habe, welches also nicht angekommen sein muss).
3. MAYER'S Schrift über die kleinen Fixsterne; der Kaufpreis davon ist mir nicht mehr erinnerlich, ich weiss nur noch, dass er unbedeutend war.

Ihre Kometenbeobb. werde ich Hrn. GERLANG mittheilen, um sie noch mit zur Verbesserung seiner Elemente anzuwenden. Die meinigen scheinen unter einander sehr gut übereinzustimmen. Auch hier war der

Komet einige Abende mit blossen Augen gut sichtbar; HARDING'S Meridianbeob. scheinen aber nicht sonderlich zu sein, welches eben nicht zu verwundern ist, da er kaum die mindeste Beleuchtung vertrug.

Auf die neue Bearbeitung Ihrer Methode, die Kometen zu berechnen, bin ich sehr begierig; wie mancherlei Vortheile und Abkürzungen müssen Sie bei Ihren vielfachen Anwendungen gesammelt haben. Erlauben Sie mir, Ihnen auch einen kleinen Zusatz mitzutheilen, den ich in die bequemste Form erst bei Gelegenheit des letzten Kometen gebracht habe.

Sie berechnen die Radios Vectores und die Chorde durch drei Formeln von der Gestalt  $\sqrt{(J + Gg' + Hg'g')}$ , wozu *neun* Koeffizienten nöthig sind. Diejenigen drei, welche sich auf die Chorde beziehen, berechnen Sie abhängig von den sechs andern. Dies bringt die Nothwendigkeit hervor, bei *allen* diesen Rechnungen Logarithmen wenigstens mit 6 Decimalen zu gebrauchen (weil jene Koeffizienten für die Chorde durch Abziehen von Grössen gebildet werden, die nicht sehr ungleich sind). Die numerischen Versuche, bis man einen Werth von  $g'$  findet, durch den die Zwischenzeit dargestellt wird, sind mir auch immer etwas bequemer gewesen, wenn ich jene Ausdrücke in eine solche Form gebracht hatte:  $c\sqrt{(g' + a)^2 + b^2}$ , wo die Einführung eines Hülfswinkels, den man gar nicht selbst niederschreibt, sondern sogleich von seiner Tangente auf Sinus oder Cosinus übergeht, eine bekannte Erleichterung giebt. Diese Transformation jener drei Formeln habe ich schon seit vielen Jahren angewandt, ohne sie eben für eine absolute Erleichterung zu halten, denn es kommt hierbei auf viel Gewöhnung an. Was ich nun aber erst neulich anwandte, ist eine Entwicklung dieser neuen Form, *ohne erst vorher jene neun Koeffizienten bestimmt zu haben*. Das Schema meiner Rechnung ist folgendes:<sup>1)</sup>

$\odot, \odot'$  erste und letzte Länge der  $\odot$   
 $R, R'$  Abstände der  $\odot$  von der  $\odot'$   
 $a, a'$  Geocentr. Längen des Kometen  
 $\beta, \beta'$  Geocentr. Breiten des Kometen  
 $M$  wie bei Ihnen.

I. Ich bestimme  $g$  und  $G$  durch die Gleichungen:

$$\begin{aligned} R' \cos (\odot' - \odot) &= R - g \cos (G - \odot) \\ R' \sin (\odot' - \odot) &= g \sin (G - \odot) \end{aligned}$$

II. Ebenso  $H, h$  und  $\zeta$  aus

$$\begin{aligned} M \cos (a' - a) &= h \cos \zeta \cdot \cos (H - a') \\ \sin (a' - a) &= h \cos \zeta \cdot \sin (H - a') \\ M \operatorname{tang} \beta' - \operatorname{tang} \beta &= h \sin \zeta \end{aligned}$$



III. Ich bestimme  $q$ ,  $q'$  und  $q''$  (nöthigenfalls *hier* mit 6 oder 7 Decimalen) durch folgende Gleichungen:

$$\begin{aligned}\cos z \cos (G - H) &= \cos q \\ \cos \beta \cos (a - \gamma) &= \cos q' \\ \cos \beta' \cos (a' - \gamma') &= \cos q''\end{aligned}$$

Diese Winkel werden übrigens gar nicht in Graden aufgezeichnet, sondern sogleich ihre Sinus zum Behuf der folgenden Formeln:

IV. Ich mache

$$\begin{aligned}g \sin q &= A \\ R \sin q' &= B \\ R' \sin q'' &= B' \\ h \cos \beta &= b \\ h \cos \beta' &= b' \\ M & \\ g \cos q - b R \cos q' &= c \\ g \cos q - b' R' \cos q'' &= c'\end{aligned}$$

Offenbar sind von  $A, B, B', b, b', c, c'$  nur die Logarithmen nöthig.

Sodann ist ( $k$  Chorde,  $r, r'$  die radii vectores)

$$\begin{aligned}kk &= uu + AA \\ rr &= \left(\frac{u+c}{b}\right)^2 + BB \\ r'r' &= \left(\frac{u+c'}{b'}\right)^2 + B'B'\end{aligned}$$

$u$  wird nun durch Versuche bestimmt, bis die Zwischenzeit dargestellt ist, welches sehr geschwind geht. Nachdem dies geschehen, hat man die beiden kurtirten Abstände von der Erde

$$q = \frac{u + g \cos q'}{h}, \quad q' = Mq.$$

Bei allen diesen Rechnungen komme ich durchaus mit 5 Decimalen aus, und meine Logarithmentafel in der *M. C. Nov.* 1812 kommt mir dabei sehr zu statten. Ich habe den Versuch gemacht, dass ich, nachdem alle Vorbereitungsrechnungen bis auf das  $M$  da waren, wenn ich mich nicht verrechnete, die ganze vollständige Bestimmung der Kometenbahn in *einer Stunde* vollendet hatte. Es ist gut, wenn man dabei ein numerisches Schema vor sich hat. Diese ganze Rechnung steht dann auf 2 kleinen Oktavseiten, die aber beide nur zu  $\frac{3}{4}$  vollgeschrieben sind. (Die Rechnungen bis zur Bestimmung von  $A, B, B', b, b', c, c'$  inkl. füllen  $\frac{1}{2}$  Seite.)

LA PLACE hat sich viele Mühe gegeben, aus Gründen der Wahrscheinlichkeit zu beweisen, dass bei der Austheilung der Kometenbahnen

gleichsam bloss der Zufall gewaltet habe, insofern die Erfahrung bei allen bisherigen Kometen zeigt, dass alle Neigungen gleich oft vorkommen. Mich wundert, dass er dabei einen wesentlichen Umstand übersehen hat. Ist das letztere als Faktum gewiss, so folgt daraus gerade eine *sichtbare Beziehung* der Kometenbahnen auf die Ekliptik oder eine andere von dieser wenig verschiedenen Ebene. Wären nämlich alle möglichen Lagen der Kometenebenen in gleichem Grade möglich, so würden, wie man nach einer leichten Ueberlegung findet, gerade die kleinen Inklinationen viel seltener sein müssen als die grossen. Offenbar würde nämlich die ganze Kugelfläche mit den *Polen* der Ebenen überall gleich dicht besetzt sein, und z. B. das Verhältniss der Fälle, wo die Neigung zwischen  $0^\circ$  und  $5^\circ$  ist, sich zu der Anzahl derer, wo sie zwischen  $85^\circ$  und  $90^\circ$  ist, verhalten wie die Kugelzonen, wohin die Pole für die beiderseitigen Bestimmungen fallen, d. i. wie

$$(\cos 0^\circ - \cos 5^\circ) : (\cos 85^\circ - \cos 90^\circ) = 19\ 2\frac{1}{2}^0 : 1$$

oder etwa wie 1:23. Dem widerspricht aber die Erfahrung, und es ist also gewiss, dass auch die Kometen eine sehr sichtbare Beziehung auf diejenige Ebene zeigen, auf welche sich die Planetenbahnen beziehen. Wenn ich mich recht erinnere, hat LAMBERT schon einen ähnlichen Fehlschluss gemacht. — Bezüge man die Kometenbahnen nicht auf die Ekliptik, sondern z. B. auf den Meridian der Solstitien, so würde man gewiss verhältnissmässig nur eine kleine Anzahl antreffen, deren Inklination gegen jenen grössten Kreis klein wäre. Ich will doch zum Spass die Kometentafeln in dieser Beziehung einmal durch einen meiner Schüler rangiren lassen.

Soeben höre ich, dass Frau Dr. BERK noch etwas hier bleibt, aber Hr. MENKEL jetzt eben im Begriffe ist, abzureisen. Ich gebe ihm also diesen Brief mit.

*Falls LINDENAU Urlaub erhalten kann*, kommen wir beide nach der Mitte Aug. nach Bremen.

Bremen, 1813 August 13.

Tausend Dank für Ihren lieben Brief vom 25. Juli und für die Hoffnung, die Sie mir machen, Sie bald persönlich zu umarmen. Ich sehe also von nächster Woche an dieser grossen Freude täglich entgegen. Lieb wird es mir indessen sein, wenn Sie mir den Tag Ihrer Ankunft *unapfahr* vorher bestimmen können, damit ich nicht etwa

gerade auf *einen* Tag abwesend sei, weil ich noch eine kleine Tour zu einigen sich auf dem Lande befindlichen Kranken zu machen habe.

Ihr Rechnungsschema einer Kometenbahn ist ganz vortrefflich. Ich hoffe, Sie erlauben mir, es bekannt zu machen. Sehr analoge Formeln, die Chorde unabhängig von den beiden *radiis vectoribus* zu berechnen, habe ich mir auch aufgesucht und zuweilen gebraucht. Den Gleichungen  $Z = \sqrt{F + GQ + HQ^2}$  eine Form wie  $c\sqrt{(Q-a)^2 + b^2}$  zu geben, ist mir wohl befallen; ich habe aber keinen grossen Vortheil darin zu finden geglaubt. Bei den ersten Versuchen setze ich nämlich gewöhnlich  $Q = 1$ ,  $Q = \frac{1}{2}$ ,  $Q = \frac{1}{3}$  u. s. w. Mit diesen einfachen Brüchen wird die erste Form *ohne Logarithmen* sehr bequem berechnet, da ich die Wurzeln nur bis auf zwei Decimalstellen ansiehe, und doch komme ich der Wahrheit so auf die Spur, dass ich nachmals nur zwei Hypothesen für  $Q$  nöthig habe, um den genauen Werth durch Interpolation zu finden. Ich rechne also nur zweimal mit Logarithmen, und dann ist es die Frage, ob es sich der Mühe verlohnt, jene Verwandlung vorzunehmen. Ich will sie indessen mit angeben. — Aber ganz etwas anderes ist es, wenn man, wie in Ihrem Rechnungsschema, unmittelbar auf Formen, so bequem mit Logarithmen zu berechnen, kommen kann.

Ihre Bemerkung über die Neigungen der Kometenbahnen hat mich sehr frappirt. Allerdings sehe ich nun, haben LAMBERT, STRUYCK, PINGRÉ und LA PLACE sehr gefehlt, *daraus*, dass Neigungen von jeder Grösse gleich oft vorkommen, schliessen zu wollen, dass keine Beziehung der Kometenbahnen auf die Ekliptik oder eine andere von ihr wenig verschiedene Ebene stattfindet. Aber, lieber GAUSS, wemgleich dieser Grund unhaltbar ist, so möchte die Sache selbst doch wahr bleiben. Es scheint mir nämlich, dass die Kometen mit kleinen Neigungen weit mehr in die Sphäre ihrer möglichen Sichtbarkeit von der Erde kommen, als die mit grosser Neigung, zumal, da wir Kometen mit starken südlichen Dekl. noch immer leider unter die nicht sichtbaren rechnen müssen, weil auf der Südseite unserer Erdkugel nicht regelmässig beobachtet wird. Es könnte also, meine ich, die unverhältnissmässige Menge der Kometen mit kleinen Neigungen bloss daher rühren, dass diese in grösserer Menge von uns gesehen und aufgefunden werden.

Ich hoffe, Sie haben meinen Brief mit den Dekl. von POND erhalten, ob Sie gleich desselben nicht erwähnen, und er doch schon am 25. Juli längst in Ihren Händen sein musste.

Die wichtige Nachricht, dass WISNIIEWSKY doch unsern grossen Kometen von 1811 noch vom 19. Juli bis zum 5. Aug. wieder gesehen und beobachtet hat, die mir unser prächtiger BESSEL meldet, werden Sie gewiss schon mit mehreren Umständen kennen. Ich bin äusserst begierig darauf, die Details zu erfahren.

Zu dem, was Sie mir mitbringen werden, hoffe ich auch die Harbinger'schen Karten neuester Lieferung, wenigstens ein Exemplar derselben, rechnen zu können.

Der Beobachtung der gestrigen Mondfinsterniss habe ich meinen Schlaf vorgezogen.

No. 272.

- Gauss an Olbers.

[115

Göttingen, 1813 September 13.

Sehr ungern habe ich meinen Wunsch, Sie in diesem Spätsommer mit LINDENAU zu besuchen, aufgeben müssen. Er hatte mir ziemlich bestimmte Hoffnung gemacht: aber nach langem Verzögern entschied sich endlich, dass er, zumal nach wieder ausgebrochenen Kriegerunruhen, keinen Urlaub erhalten konnte. Wenn ich selbst auch alle anderen Rücksichten bei Seite setzen könnte, und einen anderen Reisegefährten fände, so würde ich mich jetzt doch schon desswegen nicht mehr entfernen dürfen, weil ich nun die Niederkunft meiner Frau bald erwarten muss.

Vor vierzehn Tagen habe ich inzwischen einen Besuch von SCHUMACHER gehabt, der, wie Sie bereits wissen werden, unter sehr vortheilhaften Bedingungen in Mannheim angestellt ist. BARRY zieht sich mit Beibehaltung seines vollen Gehalts nach Frankreich zurück. Ich zweifle nicht, dass die Astronomen künftig mehr Früchte von der schönen Mannheimer Sternwarte sehen werden als bisher. Für die Mittheilung der POISSON'Schen Dekl. bin ich Ihnen sehr verbunden. LINDENAU habe ich sie sogleich abschriftlich mitgetheilt.

Von der *Pallas* habe ich ein paar gute Beob. gemacht. Andere habe ich noch nicht erhalten. NICOLAI, dem ich die Berechnung der Opposition übertragen werde, hat uns jetzt verlassen, und wird vor der Hand, bis sich eine Beförderung für ihn findet, in Braunschweig privatisiren. Hoffentlich wird er bald an PABST'S Stelle als Gehülfe bei LINDENAU ankommen können, wenn die Zeitumstände die Ausführung dieses Planes nicht noch weiter verzögern.

Ihre Bemerkung wegen der Objective schwach vergrössernder Fernrohre ist sehr gegründet. Von zwei übrigens gleichen Kometsuchern, wo bei einem das Objectiv nur eben äqual dem Produkt ist aus der Vergrösserung und der grössten Oeffnung der Pupille, bei dem andern aber grösser, hat das erstere den entschiedenen Vorzug grösserer *Leichtigkeit* und Wohlfeilheit, ohne dass das andere mehr leistete, wenn anders *das Auge genau an seinem Platze steht*. Sobald aber diese Bedingung aufhört, hat man bei letzterem zwar etwas weniger Schärfe, aber keinen

Verlust an Helligkeit, was bei ersterem sich umgekehrt verhält. Ich glaube daher, dass es doch wohl gut ist, die Oeffnung des Objectivs *etcas* grösser zu machen, als jenes Produkt, aber doch nicht so gross wie bei den meisten Kometensuchern, die ich unter Händen gehabt habe.

Dass Hr. WISNIEWSKY den Kometen von 1811 noch einmal wieder beobachtet haben soll, erfahre ich erst durch Ihren Brief.

Hr. GENLING hat die Bahn des letzten Kometen von diesem Jahre nach Ihren und meinen Beob. nochmals verbessert und gefunden:

Perihel . . .	}	1813 Mai 19,445 07	Göttingen	
		0,084 921 2		
Knoten . . .	}	197 <sup>o</sup> 43' 7,7"	} vom schb. Aequ. des 15. Apr. gezählt	
		42 <sup>o</sup> 40' 15,2"		
Neigung . . .		81 <sup>o</sup> 2' 11,8"		

Die Vergleichung mit den Beob. giebt folgende Unterschiede:

Apr. 7.	+	3,8"	+	8,5"	} GAUSS
" 9.	+	2,0"	+	34,3"	
" 11.	-	5,3"	-	17,7"	} BOUVARD
" 13.	-	1,6"	-	0,4"	
" 14.	-	7,4"	-	28,6"	} GAUSS
" 14.	+	2,7"	-	8,4"	} OLBERS
" 15.	-	0,9"	+	28,7"	
" 19.	-	25,1"	+	103,9"	
" 21.	-	56,6"	-	59,2"	
" 21.	-	30,1"	-	5,2"	} GAUSS
" 21.	-	22,8"	-	24,1"	} HARDING Meridian
" 24.	-	45,2"	-	41,1"	} OLBERS
" 24.	+	0,4"	-	11,6"	} HARDING Meridian
" 25.	-	23,3"	-	67,8"	} OLBERS
" 25.	-	9,4"	-	27,1"	
" 25.	+	9,7"	+	1,4"	

Unsere Kreismikrometerbeob. sind also, ein paar Dekl. etwa ausgenommen, viel besser als ZACH'S Beob. durch Azimuth und Höhe. Was er als Beweis für die Güte seiner Beob. anführt, ist mir gerade ein Beweis vom Gegentheil. Er beobachtete nämlich den 11. Apr. die centrale Bedeckung eines Sterns vom Kometen, und seine Kometenbeob. gab ihm auf wenige Sekunden die Position des Sterns. Das ist kein Wunder, denn ZACH hat *gewiss* gar nicht den Kometen, sondern den Stern beobachtet. Ich beobachtete ganz in derselben Minute hier in Göttingen den Stern und Kometen am Kreismikrometer mit 120maliger Vergrösserung; Komet und Stern hatten fast ganz einerlei Dekl., aber der Komet folgte dem Stern um 1 Zeitsekunden: meine Beob. waren

zahlreich und stimmten vortreflich. Dass also ZACH'S Manier so schlechte Kometenbestimmungen giebt, während die Proben von Sternbestimmungen gute Resultate geben, kann, insofern letzteres nicht zufällig ist, nur dem schlechteren Sehen vornehmlich am Theodoliten zugeschrieben werden. Inzwischen halte ich überhaupt die Beob. der Azimuthe mit dem Theodolith, sobald die Höhen sehr beträchtlich sind, für etwas misslich, besonders wenn man nicht eine *sehr solide* Aufstellung hat. Gute Kometenbeob. setzen nothwendig lichtstarke Instrumente voraus, wenn nicht der Komet selbst sehr hell ist. Diesen Vorzug haben aber die REICHENBACH'Schen Fernrohre nur, so weit es bei der kleinen Oeffnung (13 Linien am Theodol.) möglich ist. ZACH selbst sagt, dass der Komet keine Beleuchtung vertrug, dass die Fäden nicht sichtbar waren, und sein geöltes Papier kann nicht viel Zutrauen erregen.

Meine Hypothese über die Sonne ist mir jetzt weniger wahrscheinlich, nachdem mir Hr. von LÄNDEN seine Resultate über die 2 Durchgänge einzeln mitgetheilt hat. Liegt der Schwerpunkt der Sonne ausserhalb des Mittelpunkts, höher oder tiefer, so erhält man die Knotenlinien der Merkurbahn aus den beobachteten Chorden falsch und zwar beim  $\vartheta$  und  $\varrho$  im entgegengesetzten Sinne. Nun geben zwar die Durchgänge allerdings die Länge des  $\varrho$  und  $\vartheta$ , auf einerlei Epoche reducirt, etwas verschieden, aber der Unterschied könnte nur etwa den vierten oder dritten Theil der beobachteten Verschiedenheit der Schiefe der Ekliptik erklären. Ganz entscheidend ist dies aber wohl jetzt noch nicht, da der hierzu brauchbaren Durchgänge noch gar zu wenig sind.

N. S. Die Drucksachen:

1. Meine Vorlesung über Attraktion der Sphäroide.
2. GERLING'S Eclipsis Solis.
3. MAYER'S Fixsterntabanten

werde ich Hrn. Dr. BERG übergeben und wünsche, dass sie Ihnen richtig zu Händen kommen.

Bremen, 1813 November 29.

Der treffliche, wahrhaft deutsche und patriotische PARRIS wird Ihnen diese Zeilen mittheilen. Von ihm werden Sie die Wiederherstellung unserer alten glücklichen Verfassung erfahren. Möchte erst ein dauerhafter Frieden alles sichern, und auch die für die Wissenschaften so nöthige Ruhe wieder herbeiführen!

Zuerst danke ich für alles, was Sie mir mit Hrn. Dr. BERCK geschickt haben, auf's herzlichste. Ihre Bestimmung der Anziehung der Sphäroide hat mich äusserst interessirt. Sonderbar, dass Sie sich fast immer mit LEGENDRE zusammentreffen.

GERLING's Schrift ist, besonders was die allgemeinen Umstände der Erdfinsterniss betrifft, sehr gut gerathen. Ich hatte diese Sonnenfinsterniss für Bremen schon längst berechnet, Ihnen, meine ich, auch die Resultate geschickt, die von Hrn. GERLING's Bestimmungen nur unbedeutend abweichen.

Einer Ihrer ehemaligen dankbaren Schüler, Hr. ENCKE, jetzt bei der reitenden hanseatischen Artillerie, besucht mich oft.

Meinen wärmsten Glückwunsch zu der nun glücklich gebändigten *Pallas*.<sup>1)</sup> Die Uebereinstimmung der Rechnung und Beobachtung ist ungemein. Auch Ihre Kreismikrometerbeobb. sind bewundernswürdig genau.

Die *Merkur*-Durchgänge bestätigen also Ihre simreiche Hypothese über die excentrische Lage des Schwerpunktes des Sonnenkörpers nicht? — Aber auch BESSEL findet aus BRADLEY's Beobb. keinen erheblichen Unterschied der Sommer- und Winterschiefe. Aus PIAZZI's Beobb. findet BESSEL für 1800:

Sommer . . . .	23 <sup>o</sup> 27' 54,45"
Winter . . . .	23 <sup>o</sup> 27' 54,54"

Der nun geendigte BRADLEY'sche Katalog von BESSEL scheint selbst den PIAZZI'schen an Genauigkeit zu übertreffen. — Wenn nur erst ein Verleger zu diesem wichtigen Werk aufzufinden wäre.

Ich bitte Sie sehr, lieber GAUSS, mir zu sagen, ob der Akademiker TREMBLEY in Berlin noch lebt? — Bei Gelegenheit meiner Zusätze und Bemerkungen über meine Kometenmethode würde ich etwas über sein höchst unglücklich ausgefallenes Urtheil<sup>2)</sup> über diese Methode sagen, natürlich kurz und mit Schonung, wenn er nicht mehr lebte, aber etwas derb, wenn er es noch selbst lesen könnte. Die vornehme wegwerfende Miene, womit er auf die ungeschickteste Art aburtheilt, verdient einige Zurechtweisung.

Ich habe mich nun durch Untersuchung über einige Kometen mit völliger Gewissheit überzeugt, dass ihre Lichtstärke oft ganz unabhängig von ihrem Abstände von Erde und Sonne sich ändert, oder nicht im Verhältniss von  $\frac{m}{r^2 \Delta^2}$  steht, wenn  $m$  eine beständige Grösse,  $r$  den Abstand von der  $\odot$ ,  $\Delta$  den Abstand von der Erde bedeutet. Da man bei

<sup>1)</sup> Vergl. Gött. Gel. Anz. Stück 176, S. 1753 ff.; 1813 Nov. 4, und GAUSS' Werke Bd. VI, S. 369. Sch.

<sup>2)</sup> Vergl. Mémoires de l'Académie de Berlin 1791. Mathem. S. 59. Sch.

solchen Untersuchungen über das Physische bei Kometen immer ihren Abstand von Erde und Sonne wissen muss, so habe ich eine Formel aufgesucht, den Abstand des Kometen von der Erde, dessen Bahn man kennt, aus der beobachteten  $\perp R$  und Dekl. bequem zu finden. Der Abstand von der Sonne  $r$  und das Argument der Breite  $\omega$  werden aus den Tafeln für jede Zeit sehr leicht gefunden. Ist sodann  $a$  die  $\perp R$ ,  $\delta$  die Dekl.,  $\epsilon$  die Schiefe der Ekliptik, so nehme man

$$\operatorname{tang} z = \frac{\operatorname{tang} \delta}{\sin a}$$

und es ist

$$1 = \frac{r \sin i \sin \omega \sin z}{\sin \delta \sin (z - \epsilon)} = \frac{r \sin i \sin \omega}{\cos \epsilon \sin \delta} = \sin \epsilon \sin a \cos \delta$$

Seit mehreren Monaten erfahre ich nichts von meinen auswärtigen Freunden und also auch nichts literarisch Neues. Von Frankreich sind wir ganz abgeschnitten.

Ist Ihre liebenswürdige Gattin noch nicht entbunden? Empfehlen Sie mich derselben unter meinen besten Wünschen aufs angelegentlichste.

No. 274.

Gauss an Olbers.

[119]

Göttingen, 1813 December 12.

Meine Freude über Ihren Brief war um so grösser, je länger ich diesen Genuss hatte entbehren müssen. Meinen herzlichsten Glückwunsch zu der wiedererlangten Freiheit und Selbständigkeit Bremens. Möge Ihr Freistaat sich bald wieder von allen ausgestandenen Leiden erholen und schöner wieder aufblühen!

Meine Frau ist schon am 23. Okt. leicht und glücklich niedergekommen und befindet sich nebst dem kleinen Wilhelm vollkommen wohl. Welch ein Glück für uns, dass die gewaltigen Stürme, die gerade um jene Zeit uns so nahe waren, doch seitwärts vorbeizogen. LINDENAU und Gotha haben manches gelitten.

Theils die Zeitumstände, theils zufällige Verhältnisse haben nun alle die jungen Leute, die sich hier so eifrig mit Astronomie beschäftigten, von hier entternet. NICOLAI befindet sich jetzt auf dem Seeberg, wo er als Gehülfe an PABST'S Stelle gekommen ist. EXERKE, ein anderer Hamburger, Namens HANBURG, und WACHNER stehen unter den Waffen. BERLING ist noch in Cassel. Er war antags seiner Existenz wegen etwas besorgt, da dort wie hier alles, was von westfälischer Regierung angestellt war, sich auflöst, keine Gehalte bezahlt werden etc. Indessen



zweifle ich nicht, dass er seine Stelle behalten wird; er hat vor Kurzem den Auftrag erhalten, den Sohn des Kurprinzen zu unterrichten, und ich hoffe, dass es ihm künftig, wenn das Gouvernement erst wieder an friedliche Dinge denken kann, auch möglich werden wird, die dortige Sternwarte für Astronomie thätig zu benutzen. Erlaubniss dazu hatte er bereits von der westfäl. Regierung erhalten, aber die Sternwarte selbst war, da die allernöthigsten Reparaturen nicht bewilligt wurden, in dem kläglichsten Zustande.

Auch bei uns ist vorerst noch, wie billig, die Landesbewaffnung und Vertheidigung die Hauptsache, und die Wissenschaften bescheiden sich, dass an sie in dem jetzigen Zeitpunkte noch nicht gedacht werden kann. Hoffentlich wird die H[annoversche] Regierung demnächst auch in dieser Hinsicht ihre gewohnte Liberalität beweisen. Inzwischen ist manches noch im Zustande der Ungewissheit, die hoffentlich aufhören wird, sobald der Graf MÜNSTER angekommen sein wird. Die von der westfäl. Regierung angestellten Professoren, 13 an der Zahl, sehen es zum Theil noch als ungewiss an (ohne einen anderen Grund zu haben, als dass alle anderen Staatsbeamten, von Westfalen angestellt, ihre Stellen verloren haben), ob sie werden beibehalten werden, woran ich jedoch nicht zweifle: eben das gilt von den unter der westfäl. Regierung erhaltenen Verbesserungen. Ich für meine Person werde die Entwicklung ruhig abwarten, und unter einer liberalen Regierung gern in G[öttingen] bleiben.

TREMBLEY ist, soviel ich weiss, schon vor einigen Jahren gestorben.<sup>1)</sup> Dass er etwas gegen Ihre Kometenberechnungsmethode geschrieben hat, war mir ganz unbekant. Wo finde ich es wohl? Ich hätte sonst längst und gern, wie früher schon einmal bei GRESSMANX,<sup>2)</sup> es auf mich genommen, ihn bei Gelegenheit ein wenig zu waschen.

Die *Pallas*-Störungen habe ich seit einigen Monaten ganz bei Seite gelegt, ich hatte die geistlosen Rechnungen zu satt, und habe mich seitdem wieder mit einigen Spekulationen der höheren Arithmetik beschäftigt. Doch will ich bald anfangen, die Methode auszarbeiten. Ob ich sie demnächst nach P[aris] schicke, weiss ich noch nicht. Wissen Sie nichts Näheres über LA PLACE'S Krankheit?

Die *Juno* habe ich nur zweimal beobachtet. Sie werden Einiges darüber in den *Gött. Gel. Anz.* finden.<sup>3)</sup>

Heute habe ich einen artigen kleinen Fund gemacht, den ich Ihnen doch mittheilen will. Es ist ein specieller sehr kurzer Beweis für die Umkehrungsformel der Reihen; man kann sie zwar als einen einzelnen

<sup>1)</sup> Starb 1811 Sept. 18.

Sch.

<sup>2)</sup> Vergl. GAUSS' Werke Bd. VI, S. 487.

Sch.

<sup>3)</sup> Vergl. GAUSS' Werke Bd. VI, S. 370 ff.

Sch.

Fall sehr leicht aus der allgemeinen LAGRANGE'schen Umkehrungsformel ableiten, aber es ist doch angenehm, sie mit wenigen Federstrichen unabhängig von dieser ableiten zu können. Ich setze:

$$\begin{aligned} x &= \alpha x x + \beta x^2 + \gamma x^4 + \text{etc.} & X \\ y &= \alpha y y + \beta y^2 + \gamma y^4 + \text{etc.} & Y \end{aligned}$$

$$\log \left( 1 + \frac{x}{y} \right) = \log \left( 1 + \frac{X}{Y} \right) = \Omega$$

$$Y^{-n} = y^{-n} + (n, 1) y + (n, 2) y y + (n, 3) y^2 + \text{etc.}$$

Man erhält erstlich:

$$\begin{aligned} \Omega &= \frac{X}{Y} + \frac{X^2}{2Y^2} + \frac{X^3}{3Y^3} + \text{etc.} \\ &= \frac{x}{y} + \frac{x^2}{2y^2} + \frac{x^3}{3y^3} + \text{etc.} \\ \Omega &\left\{ \begin{aligned} &+ \frac{x}{y} + (1, 1) X + (1, 2) X y, \dots \\ &+ \frac{X^2}{2y y} + (2, 1) \frac{X^2}{2y} + (2, 2) \frac{X^2}{2} + (2, 3) \frac{X^2 y}{2}, \dots \\ &\frac{X^3}{3y^2} + (3, 1) \frac{X^3}{3y y} + (3, 2) \frac{X^3}{3y} + (3, 3) \frac{X^3}{3} + (3, 4) \frac{X^3 y}{3}, \dots \\ &\dots \dots \dots \\ &\dots \dots \dots \frac{x^3}{3y^3} \quad \frac{x x}{2y y} \quad \frac{x}{y} \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

Zweitens hat man aber auch

$$\begin{aligned} \Omega &= \log \left( \frac{Y}{y} + \frac{X}{x} \cdot \frac{y}{Y} \right) = \log \left( \frac{1 + \alpha(y+x) + \beta(y y + y x + x y) + \text{etc.}}{1 + \alpha y + \beta y y + \gamma y^2 + \text{etc.}} \right) \\ &= \log \left( 1 + \frac{\alpha x + \beta(y x + x y) + \gamma(y y x + y x x + x^2)}{1 + \alpha y + \beta y y + \gamma y^2 + \text{etc.}} \right) \end{aligned}$$

Dieser zweite Ausdruck zeigt, dass  $\Omega$  gar keine Potenzen von  $y$  mit negativen Exponenten enthält; es muss also

$$\frac{X}{y} + (2, 1) \frac{X^2}{2y} + (3, 2) \frac{X^3}{3y} + \text{etc.} = \frac{x}{y} \text{ identisch} = 0$$

werden, oder

$$x = X + \frac{1}{2} (2, 1) X^2 + \frac{1}{3} (3, 2) X^3 + \text{etc.}$$

welches die Reversionformel ist.

Ebenso folgen hieraus die Koeffizienten der Reihen, die  $x^2, x^3$  etc. oder jede positive ganze Potenz von  $x$  durch  $X$  ausdrücken, und durch leichte Kunstgriffe kann man es auch auf gebrochene Exponenten ausdehnen. Für negative Exponenten müssten noch andere etwas künstlichere Betrachtungen hinzukommen.

Viele herzliche Empfehlungen an Ihre Familie, auch von meiner Frau.

No. 275.

## Gauss an Olbers.

[120

Göttingen, 1811 Januar 20.

Nur mit wenigen Zeilen kann ich den Anschluss, um ihn nicht aufzuhalten, diesmal begleiten. Ich weiss nicht, ob mein letzter Brief in Ihre Hände gekommen ist; aber mich verlangt sehr, von Ihrem Wohlbefinden bald einmal wieder etwas Erfreuliches zu hören. In meiner Familie befindet sich alles wohl: Ihr Pothchen gedeiht sichtlich und wird bald Zähne bekommen. Uebrigens ist hier noch alles ganz beim Alten, und es möchte wohl lange dauern, bis ich so glücklich bin, wie Freund BESSEL, der schon längst seinen Einzug in die neue Sternwarte gehalten hat. Dass Freund LINDENAU das Schwert ergriffen hat und mit dem Herzog von Weimar als dessen General-Adjutant über den Rhein gegangen ist, wird Ihnen keine Neuigkeit mehr sein. NICOLAI ist jetzt allein auf der Sternwarte. Meine übrigen ehemaligen Schüler sind auch meistens unter den Waffen; auch GERLING, dessen Lage in C[assel] jetzt nicht die beste ist, obgleich er den Unterricht des jungen Prinzen in der Mathematik erhalten hat, scheint nicht übel Lust zu haben. Für Hrn. EXCKE habe ich jetzt herrliche Aussichten in Ofen, wenn nur meine Briefe ihm finden können.

Das Wintersolstitium hat mir eine um  $14''$  kleinere grösste Dekl. der Sonne gegeben als das Sommersolstitium, die Beobb. unter sich stimmen vortrefflich überein. Liegt dies am Instrument, so kann ich es nur auf die Sonnenwärme schieben, die ich nächsten Sommer vom Instrument ganz abzuhalten suchen werde, immer ist es sonderbar, dass der Einfluss so konstant ist. Bei ZACH's Beobb., unter uns, vermurthe ich, liegt ein Theil der Unterschiede daran, dass er die Gesichtslinie des Fernrohrs nicht mit der Ebene des Instruments parallel gemacht hat, ich schliesse dies aus Aensserungen des Hrn. v. L[INDEXAT], denen zufolge ZACH in dem Irrthum steht, dass diese Berichtigung bei astronomischen Beobb. nicht nöthig sei; an meinem Kreise, wie ich ihn erhielt, war die Korrektion *gross*, und dass v. ZACH's Kreis auch einer beträchtlichen Korrektion bedürfe, ist mir daraus wahrscheinlich, weil er die Dekl. von *a Bootis* um  $5''$  grösser gefunden hat als POXB.

Da im Postenlaufe noch immer viel Unordnung zu sein scheint, so bitte ich Sie, die Briefe, womit Sie mich erfreuen wollen, nicht zu frankiren, da sie so sicherer gehen sollen.

No. 276.

**Obers an Gauss.**

[156]

Bremen, 1811 Februar 26.

Recht vielen Dank für Ihr liebes Brieflein vom 20. Jan., und für die mir so angenehme Nachricht von Ihrem und meiner liebenswürdigen Frau Gevatterin, mein kleines Pothchen mit eingeschlossen, erwünschtem Wohlergehen. Ich verlange sehr, letzteres bald einmal zu sehen. — Meine Gesundheit ist erträglich. Aber die unglückliche Lage meines Sohnes, der noch immer in Hamburg eingeschlossen ist, macht mich missmüthig. Wie lange werden wir noch an den Folgen der französischen Okkupation zu leiden haben!

Dass LINDSEY auf eine so ehrenvolle Art mit ins Feld gezogen, erthür ich zuerst aus Ihrem Briefe. Hrn. ESCKE hoffe ich dieser Tage zu sehen, da die Hamburger Hanseaten hier durchziehen, und werde ihn auffordern, sich sogleich an Sie zu wenden.

Ich glaube nicht, dass MATSKO eine eigene Dissertation über die Lage von Cassel geschrieben hat. Auch in meiner, wie Sie wissen, ziemlich beträchtlichen Sammlung kleiner astronomischen Schriften finden sich nur die beiden Programme, deren Hr. GERLAGE in der *M. C.* erwähnt. Eine für die Geschichte der Mathematik wichtige Abhandlung MATSKO's über die sogenannte Prostaphäresis beim trigonometrischen Kalkül fehlt mir. Gern würde ich die Auslage vergüten, wenn diese etwa in Cassel oder Göttingen noch aufzutreiben wäre.

Sollte die Nachricht oder Anfrage über die Sonnenfinsterniss von 1239 von Hrn. v. ZACH selbst sein, so macht sie ihm, da er doch ein belesener, gelehrter Astronom sein will, wenig Ehre. Mir fällt dies nur ein, weil jene Nachricht unmittelbar dem GERLAGE'schen Briefe im Oktoberheft der *M. C.* vorgeht.

Mit den Solstitien ist es doch eine eigene Sache, ob ich gleich noch immer zu glauben geneigt bin, dass die Winter- und Sommer-schiefe der Ekliptik gleich sei. Noch weniger glaube ich mit LINDSEY an eine Verschiedenheit der südlichen und nördlichen Neigungen der Planetenbahnen, unabhängig von den Perturbationen. Die verschiedene Temperatur einzelner Theile unserer Messinstrumente wird, fürchte ich, immer, vorzüglich den Beobbb., Grenzen setzen. In Paris konnte man mit den Beobbb. bei dem KRICHMANN'schen Kreise anfangs gar nicht zurecht kommen, bis man alle Strahlen, die nicht auf's Objektiv fielen, möglichst abhicht. Aber lässt sich wohl alle partikuläre Erwärmung einzelner Theile des Instruments gänzlich vermeiden?

Mit den von KRICHMANN projektirten grossen Achromaten hat es, wie ich aus einer zuverlässigen Quelle here, bisher noch nicht den er-

wünschten Fortgang. Grosse Stücke Flintglas sollen noch selten in dortiger Fabrik blasenfrei sein.

Auf Ihre Abhandlung, lieber GAUSS, über die Berechnung der Kometen, deren Inhalt ich aus den *Gel. Anz.* kenne, bin ich sehr begierig, wenn Sie mir gleich schon einen wesentlichen Theil derselben mitgetheilt haben. Ich hoffe, Sie schicken mir, sobald sie herauskommt, einen besonderen Abdruck. Auf den Vortheil bei Rechnungen, den Logarithmen der Summe oder des Unterschiedes zweier Grössen unmittelbar aus ihren Logarithmen zu finden, haben Sie mich zuerst bei Ihrem letzten Hiersein aufmerksam gemacht. Seitdem habe ich mich dieses Vortheils vielfältig bedient und nach einiger Uebung eine besondere Tafel dazu nicht sehr vermisst, sondern mit den gewöhnlichen CALLET'schen logar.-trigon. Tafeln ausgereicht. Ich setze sogleich das Komplement des grösseren Log. unter den kleineren, und nehme unmittelbar statt der Summe die halbe Summe von beiden. Dies ist, wenn der Log. der Summe beider Grössen zu suchen ist, der  $\log \tan$ gens, ist der Log. der Differenz zu suchen, der  $\log \sin$ us eines Winkels, dessen verdoppelter  $\log \cos$ inus im ersten Fall subtrahirt, im andern addirt wird. Ihre Tafeln ersparen freilich dies Halbiren und Dupliciren: allein solange ich sie nicht meinen gewöhnlichen trigonometrisch-logarithmischen Tafeln beigegeben habe, wird *mir* — das Blättern müssen in einem andern Buche — jene Ersparung, meine ich, grösstentheils wieder kompensiren. -- Ganz vorzüglich wird durch diesen Kunstgriff die Berechnung meiner Formeln für die Parallaxe erleichtert, wo die eine Grösse mehrentheils gegen die andere sehr klein ist, also die Proportionaltheile aus den Tafeln sich um so leichter nehmen lassen.

Am 4. Febr. war es hier trübe. Ich hatte mir sonst vorgenommen, an diesem Tage auf ein Phänomen aufmerksam zu sein, auf das man, soviel ich weiss, noch nie Acht gegeben hat. Der Vollmond ging nämlich an diesem Tage zwar nicht durch den Schatten, aber durch den Halbschatten der Erde, und ich war neugierig zu sehen, ob sich dies nicht am Monde bemerken lassen würde, obgleich die partielle Sonnenfinsterniss im Monde nirgend 6 Zoll völlig erreichte. An sich ist diese Erscheinung freilich ohne allen astronomischen Nutzen: aber mich wundert doch, dass sie noch nie wahrgenommen, wenn auch nur zufällig wahrgenommen ist. Die Verdunkelung des einen Mondrandes muss, wenn dieser sich tiefer in den Halbschatten senkt, sehr beträchtlich sein.

Wissen Sie keinen Rath, lieber GAUSS, wie wir nun die langjährige Arbeit unseres BESSEL, den vortrefflichen BRADLEY'schen Fixstern-Katalog, gedruckt und verlegt erhalten? Ich fürchte, in jetzigen Zeiten

wagt sich kein Verleger daran, so wichtig, so unschätzbar dies Werk auch ist. Bessel wird Ihnen selbst von der alle Erwartung übersteigenden Genauigkeit dieses Katalogs Proben gegeben haben. Durch Bessel's musterhafte Bearbeitung der BRADLEY'schen Beob. werden gerade die für den jetzigen Zustand der Sternkunde wichtigsten Punkte, die Präcession, die eigene Bewegung der Fixsterne, die Refraktion, die Schiefe der Ekliptik u. s. w., möglichst genau bestimmt.

TREMBLEY's Abhandlung, wo er über meine Kometenmethode spricht, steht in den Berliner Memoirs der Akademie (1801 oder 1802).<sup>1</sup> Womöglich hat er sich noch ungeschickter benommen als der Jesuit, den Sie so gütig gewesen sind, zurechtzuweisen. Dieser wollte wahrscheinlich nur chikaniren, allein T[REMBLEY] zieht *bona fide* aus seiner Analyse Schlüsse, worin Menschenverstand ist. Die ganze Abhandlung ist mißrathen; denn auch die NEWTON'sche Methode wird ganz irrig beurtheilt.

No. 277.

Obers an Gauss.

[157

Bremen, 1814 April 7.

Eben fange ich an, mich von einer schmerzhaften unangenehmen Krankheit (*rheumatismus acutus*) wieder zu erholen, die mich seit fünf Wochen bettlägrig gemacht hat, und dies ist mein erster Versuch, die lange unbrauchbar gewesene und noch geschwollene rechte Hand wieder zum Schreiben anzuwenden. Sonst hätte ich Ihnen schon früher unsers trefflichen Bessel's Beob. der Opposition der *Vesta*, seinem Auftrage gemäss, geschickt. Ich hoffe, sie kommen auch jetzt nicht zu spät.

[Folgen die Beob., die im Brief von Bessel an OBERs, 1814 März 7, Briefwechsel No. 213, abgedruckt sind.]<sup>2</sup>

„Die eine Beob. vom 21. Febr. ausgenommen, fängt Bessel hinzu, scheinen mir die übrigen Zutragen zu verdienen, obgleich ich von ihnen eben nicht rühmen kann, dass sie unter günstigen Umständen gemacht sind. Denn die heftige Kälte (= 19<sup>o</sup> R.) ist theils wegen der starken Einhüllung des Beobachters den Observationen gerade nicht günstig, theils bringt der gewöhnlich dann grosse Unterschied der Temperatur in der Sternwarte und ausser derselben, ein Zittern und eine Undeutlichkeit der Gestirne hervor, die oft sehr hinderlich waren. Doch

<sup>1</sup>Es ist 1801: Tremblay sur les methodes employees pour le calcul de l'orbite des cometes. Sch.

<sup>2</sup>Die Werthe stimmen genau überein bis auf die *R* vom 23. Febr., die hier 1339<sup>o</sup> 7' 53,9'', im Brief von Bessel mit 1336<sup>o</sup> 7' 58,9'' gegeben ist. Sch.

die Göttinger Vergleichenngen werden zeigen, wie gut diese erste auf meiner Sternwarte ordentlich beobachtete Opposition ausgefallen ist, und deshalb bitte ich Sie, diese Beobachtungen, wenn Sie an unsern GAUSS schreiben, mit meiner herzlichsten Empfehlung mitzutheilen.“<sup>1)</sup>

BESSEL ist übrigens sehr wohl und vergnügt. — Für seinen BRADLEY noch immer wegen des Verlags in Ungewissheit.

Wird die *M. C.* noch fortgesetzt? Das Novemberstück ist das letzte, das ich erhalten habe. Mein armer Sohn ist noch immer in Hamburg und macht mir natürlich viele Sorge.

Meine Hand und mein Kopf wollen noch das Schreiben nicht vertragen.

No. 278.

Gauss an Olbers.

[121

Göttingen, 1814 April 23.

Recht vielen Dank für die gütige Mittheilung der BESSEL'schen *Vestabeobb.*, die mir sehr willkommen waren, da ich ansser meinen eigenen und den Seeberger Beob. noch keine anderen habe, zmal da die meinigen am Quadranten nicht vorzüglich gut sind, und NICOLAI bloss *R* hat. GERLING wird die Vergleichung über sich nehmen.

Mit Bedauern sehe ich aus Ihrem Briefe, dass Sie krank gewesen sind. Ihre Unruhe wegen Ihres Sohnes kam ich mir vorstellen, jetzt wird dieselbe, Gottlob, auch gehoben sein. Die Zeitumstände haben meinen sehnlischen Wunsch, Sie, theuerster OLBERS, einmal wieder zu sehen, bisher immer vereitelt. Mich verlangt so sehr danach; könnten Sie uns nicht diesen Sommer einmal in Göttingen mit einem Besuche erfreuen? Ich wünschte mich über so manches einmal mit Ihnen anzusprechen, auch über unsere neue Sternwarte in manchen Punkten Ihren Rath [zu] benutzen.

Es ist alle Hoffnung da, dass die Regierung sich derselben thätig annehmen werde; in dem Augenblick ist freilich die Geldklemme noch so hart, dass nicht viel dafür geschehen kann, doch sind schon 1500 Thlr. angewiesen, damit wenigstens etwas fortgearbeitet werden kann. Ueberhaupt entwickelt die hannoversche Regierung in Beziehung auf Göttingen eine grosse Liberalität. Sie erkennt zwar nichts an, was von der westfälischen Regierung gethan ist; allein dies ist nur formell zu verstehen, und muss der Konsequenz wegen so sein. Die meisten von der westfälischen Regierung angestellt gewesenen Professoren sind bestätigt.

<sup>1)</sup> Das Citat aus BESSEL's Brief ist nicht ganz wörtlich.

Nur VILBERS hat seine Entlassung, behält indess seinen Gehalt als Pension; über die aus Helmstedt gekommenen Professoren ist noch nicht entschieden, da zwischen dem diesseitigen und dem braunschweigischen Gouvernement noch einige Anstände obwalten. Auch für die von der westfälischen Regierung ertheilten Ameliorationen sind die betreffenden Professoren durch neue Gehaltsbestimmungen entschädigt. Es scheint Grundsatz zu sein, dass alle zufrieden sein sollen.

Die *M. C.* hat mit dem Dec. aufgehört. Da indessen LINDENAU jetzt bald zurückkommen wird, so hoffe ich, dass sie bald wieder anfangen wird; es wäre in der That ein grosser Verlust, wenn wir lange ohne ein solches Journal sein müssten.

Wie genau die 9 *Pallas*-Oppositionen mit meinen Störungsrechnungen übereinstimmen, habe ich Ihnen bereits geschrieben. Indess sind mir doch die Differenzen noch zu gross. Die Störungen durch *Saturn* und *Mars* können sie vielleicht noch etwas herunterbringen, aber nach einem gemachten Ueberschlage doch nicht sehr viel. Es scheint freilich etwas bedenklich, auf Resultate Gewicht zu legen, welche zu finden für jede Opposition gegen 1000 Gleichungen numerisch berechnet werden mussten. Da indess diese 9000 Gleichungen alle doppelt gerechnet sind, und ich in die Berechnung der Gleichungen selbst die grösste Sorgfalt gelegt habe, so halte ich es für kaum zweifelhaft, dass meine *Jupiter*-masse noch eine Verbesserung nöthig hat. Den wahren Werth dieser Korrektion zu finden, müssen nothwendig erst die Störungen durch *Saturn* und *Mars* abgestreift werden; jene hat NICOLAI beinahe fertig, diese habe ich angefangen. Indess habe ich doch der Ungeduld nicht widerstehen können, zu sehen, wie viel sich (noch ohne Rücksicht der *B*- und *V*-Störungen) jene Differenzen herunterbringen lassen, wenn die *Jupiter*-masse selbst als unbekante Grösse behandelt wird. Mit grosser Uebersaschung fand ich, dass die Uebereinstimmung dadurch *ganz ausserordentlich* gebessert wird. Sehen Sie hier die Längendifferenzen

mit der alten <i>J</i> -Masse	0,5"	21,0"	13,2"	+ 19,6"	25,2"
		+ 16,6"	1,5"	27,7"	— 3,5"
mit der verbesserten	— 3,5"	3,1"	+ 2,3"	0,5"	+ 1,3"
		5,9"	+ 1,9"	7,1"	— 7,5"
mittlerer Fehler ohne Korrektion der Masse	. . . . . 17,3"				
„ „ mit „ „ „ „ „ „	. . . . . 1,3"				

Ich nenne mittleren Fehler die Quadratwurzel aus dem mittleren Werth des Quadrats des Fehlers, d. i. aus der Summe der Quadrate mit der Anzahl dividirt. Die Summe der Quadrate ist

ohne Korrektion	. . . . . 2681
mit „ „ „ „ „ „	. . . . . 167



Auch die Breiten, die übrigens schon ohne die Korrektion recht gut harmonirten, stimmen mit derselben noch etwas besser untereinander

ohne Korrektion mittlerer Fehler . . . . .	5,5''
mit . . . . .	4,0''

Die Verbesserung der Masse ist  $\frac{1}{3}$  der alten und zwar Vergrösserung. Freilich ist dies Resultat noch prekär, aber ich vermute, dass sie doch, nachdem  $b$  und  $g$  zugezogen sein werden, nicht kleiner als  $\frac{1}{6}$  sein wird. Wie ich höre, hat LA PLACE selbst in der IV. Ausgabe der *Expos.* (welche ich noch nicht gelesen habe) die alte Masse nach den *Saturn*beobb. etwas vergrössert, obwohl nur sehr wenig, ich glaube die *Pallas* (zumal wenn erst noch mehrere Oppositionen benutzt werden können) muss hier zuverlässigere Resultate geben. Ich wünsche übrigens, dass obige Mittheilung noch unter uns bleibe. Die alte Bestimmung gründete sich bloss auf den 4. *Jupiter*trabanten, dessen Abstand LA PLACE  $8' 16''$  setzte; TRIESNECKER fand  $1\frac{1}{2}''$  mehr, und man müsste noch  $1\frac{1}{2}''$  mehr nehmen, um meine Masse zu finden. Wenn WURM (*M. C.* 1802) bei Berechnung von TRIESNECKER's Beobb. nicht den  $\frac{1}{2}$ -Halbmesser, welchen TRIESNECKER's eigene Messungen gaben, annehmen, sondern den von SCHROETER gefundenen vorziehen wollte, so scheint er mir Unrecht zu haben: ohne SCHROETER's Messungen Eintrag zu thun, scheint mir hier nicht sowohl der absolut richtige, als vielmehr derjenige, welchen TRIESNECKER mit *seinen* Augen und *seinem* Fernrohr beobachtete, angewandt werden zu müssen.

Es ist sonderbar, dass unser Kreis auch durch Fixsterne auf der Südseite des Zeniths, wenn ich deren Dekl. nach POXB annehme, einige Sekunden weniger für die Polhöhe [gibt] als der Polarstern.  $\alpha$  *Orionis*,  $\alpha$  *Canis min.* und  $\alpha$  *Leonis* gaben gut übereinstimmend  $51^{\circ} 31' 52,5''$ , der Polarstern  $51^{\circ} 31' 55,5''$  (Sonne im Sommer etwa  $49''$ , im Winter  $51''$ ). Ich werde bald anfangen eine Reihe von Beobb. zu machen, um die Refraktionen unabhängig von fremden Bestimmungen abzuleiten. Es scheint hier immer noch eine Nachlese zu halten zu sein. Dass BESSEL sich bloss an das MARIOTTE'sche Gesetz hält, ohne auf die Wärmeabnahme Rücksicht zu nehmen, die doch ein unbezweifeltes Faktum ist, will mir nicht ganz gefallen.

Diesen Winter habe ich einen jungen Sachsen, MOBY'S, hier gehabt, dessen Geschicklichkeit mir von vielem Werth gewesen ist. Nachdem dieser abgegangen ist, bin ich einstweilen ohne alle Hälfte. Vielleicht kommt indessen Hr. EXCKE diesen Sommer wieder auf einige Zeit zurück.

Ich lege Ihnen hier einen Abdruck der Abhandlung über die Kometen-

rechnung<sup>1</sup> bei, ich hatte bisher gehofft, sie Ihnen mit Gelegenheit schicken zu können. Im Dec. Heft der *M. C.* hat NICOLAI eine deutsche Uebersetzung davon gegeben, die den Vorzug hat, von den, obwohl unbedeutenden Druckfehlern des Originals gereinigt zu sein.

N. S. Haben Sie noch keine direkten Nachrichten aus Paris? Unsere Geometer LA PLACE, MOXGE etc. figuriren doch nicht mit unter den echt französisch-patriotischen Senatoren!

No. 279.

Olbens an Gauss.

/158

Bremen, 1814 Mai 28.

Ihr Brief vom 23. Apr. und das Geschenk Ihrer schönen Abhandlung über den Kometen von 1813 hat mir eine grosse Freude gemacht. Auch ich habe eine unaussprechliche Sehnsucht, Sie einmal wieder persönlich zu umarmen. Aber nach Göttingen zu kommen ist mir unmöglich. Meine sich noch immer sehr langsam und unvollkommen wiederherstellende Gesundheit erfordert durchaus eine Badereise, und ich werde wahrscheinlich im Juli nach Pymont gehen: könnten wir uns nicht vielleicht dort sehen? Ich werde Ihnen die Zeit meiner Abreise und die Dauer meines dortigen Aufenthalts noch genauer melden. Wo nicht, so hoffe ich, werden Sie mich diesen Herbst mit einem Besuche erfreuen.

Ihnen in Ansehung Ihrer Sternwarte einen Rath geben zu können, werde ich schwerlich im Stande sein. Ich weiss zu wenig von der praktischen Sternkunde.

Ihre treffliche, sinnreiche Transformation<sup>2)</sup> meiner Kometen-Methode habe ich nun mit vielem Vergnügen nochmal reiflich durchstudirt. Ich finde sie sehr bequem. Allein Sie wissen, lieber Gauss, dass man nach gewohnten Formeln am leichtesten rechnet, und so könnte ich doch vielleicht bei meiner Form bleiben: zur Entschuldigung würde ich noch bemerken:

1. dass, wenn auch *vielleicht* meine Form durchaus 6 Decimalen in den Log. erfordert, um mit der Ihrigen bei 5 Decimalen gleiche Genauigkeit zu haben, doch in der Ihrigen 3 Formeln mehr zu berechnen sind, als in der meinigen, wo ich mit 11 bis zu den Fundamentalgleichungen gelange. Dies hebt den hieraus entspringenden Vortheil doch zum Theil wieder auf.

Vergl. Gauss' Werke Bd. VI, S. 25 ff.

Sch

Vergl. Brief No. 279.

Sch

2. Scheinen Sie mir die Unbequemlichkeit der Formeln

$$r = \sqrt{F + G\varrho + H\varrho^2}$$

etwas zu gross anzuschlagen. Ich glaube, ich habe Ihnen schon darüber geschrieben. Einmal ist mir diese Form anfangs bequem, eine *erste* Annäherung für  $\varrho$  zu finden, denn da setze ich  $\varrho = 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, = \frac{1}{4}$ , oder  $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}$  etc., ziehe ohne Logarithmen die Wurzel nur bis 2 Decimalen aus und finde sogleich die Zwischenzeit *aus den Tafeln*. Dadurch bin ich dem wahren Werth von  $\varrho$  immer so nahe gekommen, dass ich jene Formeln nur zwei-, höchstens dreimal durch Logarithmen zu berechnen nöthig hatte. — Und dann zweitens ist auch diese Berechnung durch Logarithmen gar nicht unbequem. Man darf der Gleichung nur die Form geben:

$$r = \sqrt{F + \left(\frac{G}{H} + \varrho\right) H\varrho}$$

und dann  $\left(\frac{G}{H} + \varrho\right) \frac{H}{F} \varrho = \tan^2 f$ , oder wenn  $\left(\frac{G}{H} + \varrho\right)$  negativ ist,

$\cos^2 f$  zu setzen, um diese Formeln beinahe mit derselben Leichtigkeit zu berechnen als die übrigen für  $r$  und  $z$ .

Glauben Sie nicht, lieber GAUSS, dass ich Ihrer Form den Vorzug streitig machen will. Ich möchte nur auch die meinige nicht ganz für so unbequem angesehen wissen, als Sie vielleicht in den höchst nachlässig und unbehülflich berechneten Beispielen in meiner Abhandlung erscheint.

Ich danke Ihnen recht sehr für die Notiz, die Sie mir von dem Erfolge Ihrer Untersuchungen über die Störungen der *Pallas* geben. Ich finde eine Vermehrung der  $\Delta$  Masse von  $\frac{1}{10}$  gar nicht unwahrscheinlich, und würde selbst  $\frac{1}{3}$  zugeben. Ich habe WURM'S Abhandlung bei der Gelegenheit wieder nachgelesen, und die Masse des  $\Delta$  scheint mir noch wirklich diesen Grad der Ungewissheit zu haben. Höchst neugierig bin ich, das Resultat zu wissen, wenn die Perturbationen vom  $\gamma$  und  $\delta$  erst mit in Anschlag gebracht sind. — Sind denn die Perturb. vom  $\delta$  so ganz unbedeutend, wie sie nach den rückbleibenden so kleinen und unbedeutenden Unterschieden zwischen Beob. und Rechnung in den 9 Oppositionen zu sein scheinen?

Ungemein freue ich mich, dass Sie sich mit den Refraktionen theoretisch und praktisch beschäftigen wollen. Allerdings glaube ich, dass hierin noch immer viel zu thun übrig bleibt. — Fehlt noch viel zur Vollendung Ihrer Sternwarte? Sind die Instrumente schon bestellt? Es geht doch immer eine geraume Zeit darüber hin, ehe sie fertig werden.

Fast mit moralischer Gewissheit habe ich einen Druckfehler im *Cornelius Gemma* entdeckt, wo man *distabat eo die*, statt *distabat 20 die*

lesen muss. Dadurch habe ich nothdürftig so viele Beob. von dem Kometen von 1558 zusammengebracht, [um] seine Bahn beiläufig berechnen zu können.<sup>1)</sup> Sehen Sie hier die Elemente:

Zeit der Sonnennähe . . . . .	1558 Aug. 10. 13 <sup>h</sup> .
Länge . . . . .	108° 29' 49"
Abstand . . . . .	0,57773
Länge des $\Omega$ . . . . .	118° 29' 36"
Neigung der Bahn . . . . .	73° 29'

Die Bewegung rückläufig.

Ich habe nemlich eine artige Auflösung eines Problems aus der gemeinen Algebra gefunden. Wenn das Produkt und die Summe der Quadrate zweier Grössen gegeben sind, so finden sich die Grössen selbst leicht. Allein die ganz ähnlich scheinende Aufgabe, aus dem Produkt und der Differenz der beiden Quadrate die Grössen zu finden, will auf dem gewöhnlichen Wege keine so einfache Auflösung zulassen, sondern man muss zweimal Wurzeln ausziehen. Die Ursache der Verschiedenheit dieser so ähnlich scheinenden Aufgaben fällt in die Augen, wenn man sie zu konstruiren sucht. — Ich bin indessen auf eine für beide gleich bequeme Auflösung gekommen:

I. Wenn  $x, y = a$  und  $x^2 + y^2 = b$  ist, so nehme man  $\sin 2q = \frac{2a}{b}$ , und man hat  $x = \sin q \sqrt{b}$  und  $y = \cos q \sqrt{b}$ , oder

$$x = \sqrt{a \operatorname{tang} q}, \quad y = \sqrt{a \cot q}.$$

II. Wenn  $x, y = a$  und  $x^2 - y^2 = b$  ist, so setze man  $\operatorname{tang} 2q = \frac{2a}{b}$ , und man erhält

$$x = \sqrt{a \cot q}, \quad y = \sqrt{a \operatorname{tang} q}.$$

Verzeihen Sie, mein verehrter Freund, dass ich Sie mit solchen Kleinigkeiten unterhalte.

Von Paris habe ich noch nichts Neues. Wahrscheinlich sind die dortigen Gelehrten noch zu viel mit ihren eigenen Angelegenheiten beschäftigt. Auch ist der Postenlauf noch nicht regelmässig.

Mein Sohn ist seit 3 Wochen wieder bei uns und erholt sich von seiner unangenehmen Einschliessung in Hamburg. Wahrscheinlich wird er wieder nach Göttingen kommen, um noch einiges nachzuholen und zu promoviren.

Prof. BRANDES in Breslau beschäftigt sich emsig mit der Theorie der Kometenschweife. Ich habe von ihm einen interessanten Brief darüber erhalten. Hat Freund HARDING, dem ich mich bestens zu

<sup>1)</sup> Vergl. Bd. I. Abhandlung No. 23, S. 221 ff.

empfehlen bitte, nicht noch mehrere detaillirte Beob. über die Richtung und Lage des Schweifs des Kometen von 1811? Ich würde für die Mittheilung derselben sehr verbunden sein. Einstweilen habe ich BRANDES gerathen, die Schweife der Kometen von 1577, 1618, 1680 und 1744, die in dieser Hinsicht am besten beobachtet sind, mit seiner Theorie zu vergleichen. Wenn man annimmt, dass die Repulsivkraft der  $\odot$  umgekehrt wie das Quadrat der Distanz abnimmt und von den perturbirenden Kräften des Kometen selbst ganz abstrahirt, so ist es doch fast unmöglich, eine Gleichung für die Kurve, die der Schweif bildet, anzugeben. Aber leicht ist es, so viele Punkte dieser Kurve zu bestimmen, als man will. Nur muss das Maass der Repulsivkraft bekannt sein, das erst aus den Beob. zu suchen ist, aber vielleicht für verschiedene Kometen verschieden sein kann. Allgemein ist die Repulsivkraft bei gleichem Abstände weit stärker als die Schwerkraft. BRANDES hat schon ganz artige, mit der Erfahrung übereinstimmende Folgerungen über die Länge, Form, Lichtstärke u. s. w. des Kometenschweifs vor und nach der Sonnennähe aus der Theorie gezogen, ob ihm gleich das eigentliche Maass der Repulsivkraft gänzlich fehlte.

Wird LINDENAU nicht bald zurückkehren? Ich habe seit seiner militärischen Laufbahn nichts von ihm gehört.

N. S. Jetzt sind wieder Sonnenflecken häufig. Könnten Sie, lieber GAUSS, unsern HARDING nicht bewegen, diese noch immer so räthselhaften Flecken anhaltend zu beobachten? Es ist eine Schande für die Sternkunde, dass wir die Rotation der  $\odot$  und die Lage ihres Aequators noch mit so weniger Genauigkeit kennen. Freilich sind die Schwierigkeiten gross; denn ich bin überzeugt, dass die mehrsten Flecken ansser der Rotationsbewegung noch eine eigene Verrückung auf dem  $\odot$ -Körper haben. Aber bisher ist doch auch gar zu wenig für diesen Theil der Astronomie geschehen, und seit MÉCHAIN'S Zeiten sind mir keine einigermaassen brauchbaren Beob. von  $\odot$ -Flecken bekannt. Die Beob. müssen aber möglichst genau sein, wobei freilich die noch ohnehin veränderliche Figur der Flecken grosse Hindernisse macht. Man muss deswegen jedesmal die Beob. fünf bis sechsmal wiederholen, um ein zuverlässigeres Mittel zu haben. Auch wird es gut sein, so oft dies angeht, zwei nicht gar zu nahe Flecken zugleich zu beobachten, um die eigene Bewegung der Flecken auf der  $\odot$  leichter zu unterscheiden. — Ich gestehe es, die Sache ist mühsam und erfordert Geduld und Ausdauer, aber sie verspricht auch neue und wichtige Resultate.

No. 280.

Gauss an Olbers.<sup>1)</sup>

[122

Göttingen, 1814 Juni 15.

Herzlichen Dank für Ihren lieben Brief. Ich wünsche Ihnen Glück zur Befreiung Ihres Sohnes und freue mich darauf, ihn bald wieder hier zu sehen. Ist es dem ganz unmöglich, dass Sie selbst ihn zurückbringen, oder nach vollendeter Badekur einige Meilen Umweg über Göttingen nicht achten? Sollten Sie nicht auch unsere, wenngleich kleinen, doch merkwürdigen REICHENBACH'schen Instrumente etwas mit anreizen können? Seit wenigen Wochen haben sich diese wieder durch ein überaus schönes Heliometer vermehrt. Ich muss Ihnen nothwendig ein wenig davon vorplandern. Ein DOLLOXD'sches Heliometer habe ich nie gesehen; ich meine aber, dass diese meistens so eingerichtet sind, dass vor ein *vollständiges* achromatisches Fernrohr zwei (nichtachromatische) Objektivhälften von bedeutender Brennweite vorgesetzt werden, deren Centrum-Distanz durch Skale und Vernier gemessen wird; wenigstens ist das Seeberger Heliometer so nach NICOLAI's Beschreibung; denn dieser (welcher es nur obenhin betrachtet hatte) erzählte mir gestern, dass es nur Plangläser schienen; ebenso wird wahrscheinlich das Königsberger sein, da es als Accessorium zu einem vollständigen Aequatoreal gehört. Ein solches Heliometer kann also, als optisches Werkzeug betrachtet, nicht mehr leisten, als ein gemeines Fernrohr von grosser Brennweite. Bei dem unsrigen ist nur *ein* zerschnittenes achromatisches Objektiv von 13 par. Zoll Brennweite, 34 Lin. Oeffnung, 4 Vergrösserungen von 50, 70, 100, 150. Dies Fernrohr, wenn beide Objektivhälften zusammengebracht werden, ist von ungemeiner Vollkommenheit; ich habe weder Mond noch Sonne je schöner gesehen. Am Monde drängt sich mir *unwillkürlich* die Körperlichkeit der Gehirgsgegenden auf; auf der Sonne zeigen sich jetzt ausser einem kleinen Flecken nebst drei oder vier *sehr* kleinen andern dabei überall Ungleichheiten, namentlich habe ich heute nordöstlich eine Stelle sehr auffallend bemerkt, die gerade so aussieht, wie bald nach Sonnenuntergang im orangefarbenen Abendhimmel ein weissliches Wölkchen, gewiss werden Sie es nach Empfang dieses Briefes auch noch mit Ihrem schönen *Dollond* wahrnehmen können. *Saturn* habe ich noch nicht gesehen.

Die Entfernung der Centrum der Objektivhälften wird durch Umfänge und Theile ( $\frac{1}{1000}$  leicht abzulesen) einer trefflich gearbeiteten Schraube gemessen, ein Umgang beträgt 50". Verschiedene Bestimmungen des *Error Indicis* aus grossen und kleinen Objekten, himmlischen und irdischen, geschlossen, differiren selten  $\frac{1}{2}$  Sekunde. Doch soll vom *Error Indicis* eigentlich gar keine Rede sein, denn das Instrument

ist zum *Repetiren* eingerichtet, so dass die etwaigen lokalen Ungleichheiten der Schraube ganz eliminiert werden. Heute Nachmittag 4 $\frac{1}{2}$  Uhr war der Abstand des grössten Fleckens vom nächsten Rande 5' 52,3". Ich habe mit NICOLAI Beobh. der Sonnenflecken verabredet; er soll die *R* am Pass.-Instr. beobachten, ich will die Abstände vom Rande messen und zur Ergänzung die Dekl., so gut es gehen will, am Manerquadranten. Dies ist freilich ein schlechter Nothbehelf, das Beste wäre ein Fadenmikrometer auf einer parallaktischen Maschine. Indessen habe ich ein parallaktisches Stativ für unser Heliometer in München bestellt, und hoffe dann, wenn ich es erst besitze, sogleich die Positionswinkel *unmittelbar* mit ziemlicher Schärfe messen zu können, so dass die *Zeit* gar nicht mehr beim Messen zu helfen braucht. Vorerst liegt das Heliometer nur auf einem elenden Stativ. Was für schöne Kometenbeobh. werde ich dann künftig machen können. Entdecken Sie uns nur bald einen.

Mit der *Pallas* geht es wunderlich. NICOLAI hat die numerische Berechnung der *Saturn*-störungen für die 9 Oppositionen vollendet; aber die vorherige schöne Uebereinstimmung wird dadurch etwas schlechter. Immer aber bleibt die Nothwendigkeit der Vergrösserung der *Jupiter*-masse entschieden, und wird noch etwas grösser, nämlich =  $\frac{1}{10}$ . *Ohne* Verbesserung der *Jupiter*-masse wird die möglichste Uebereinstimmung der Längen wie folgt:

$$\begin{array}{r|l}
 - 6,7'' & \\
 - 27,7'' & \\
 + 4,2'' & \\
 + 28,7'' & \text{Summe der Quadrate . . . 4110''} \\
 + 31,0'' & \\
 - 18,7'' & \text{Mittlerer Fehler = } \sqrt{\frac{4110}{9}} = 21'' \\
 - 6,5'' & \\
 - 33,3'' & \\
 + 0,1'' &
 \end{array}$$

Mit Vergrösserung der *Jupiter*-masse um  $\frac{1}{10}$  hingegen:

$$\begin{array}{r|l}
 - 2,3'' & \\
 - 9,8'' & \\
 + 11,3'' & \text{Summe der Quadrate = 525, die sich aber} \\
 + 8,5'' & \text{durch eine kleine Nachfeilung noch auf 503} \\
 - 5,1'' & \text{herunterbringen lässt, so dass mittlerer Fehler} \\
 - 8,8'' & \text{= 7,5'' wird.} \\
 - 5,7'' & \\
 - 5,7'' & \\
 + 7,4'' &
 \end{array}$$

Die Breiten hingegen stimmen *sehr* schön und noch etwas besser, als vor Zuziehung der 4-Störungen, nämlich:

$$\begin{array}{r|l}
 + 5,8'' & \\
 + 0,1'' & \\
 - 2,0'' & \\
 + 3,2'' & \text{Summe der Quadrate . . . . . 210;} \\
 1) - 8,5'' & \text{Mittlerer Fehler . . . . . 4,8''} \\
 + 1,7'' & \\
 - 8,2'' & \\
 - 1,2'' & \\
 + 1,3'' &
 \end{array}$$

Ob bei den Längen vielleicht ein Fehler bei einem Elemente in Hrn. NICOLAI's Rechnung eingeschlichen ist, will ich nicht entscheiden; sonderbar ist es freilich, dass, wenn ich allen Störungen der Epoche das entgegengesetzte Zeichen gebe, die Uebereinstimmung *weit* besser wird, und die Summe der Quadrate der Fehler nur etwa 200 beträgt; ich habe Hrn. NICOLAI eine Methode angegeben, dies zu prüfen. Die *Mars*-Störungen werde ich schwerlich früher als binnen  $\frac{1}{2}$  Jahre endigen, ob sie gleich sehr klein sind; mein Eigensinn ist einmal, sie so zu absolviren, dass nichts zu wünschen übrig bleibt.

Ueber unsern braven LINDENAU verbreitet sich heute hier ein trauriges Gerücht: er soll in Brüssel in einem Duell tödtlich verwundet sein, so dass man an seinem Aufkommen zweifle. Der Himmel gebe, dass es nicht wahr ist. Ich warte mit ängstlicher Ungeduld auf Nachrichten aus Gotha. Sie kennen selbst seinen liebenswürdigen Charakter, und mir ist er einer meiner allertheuersten Freunde.

Unser SCHUMACHER ist (*unter uns gesagt*) in M[annheim] nicht recht zufrieden. Mir thut dies sehr leid; es mag sein, dass manches dort nicht so ist, als zu wünschen wäre, allein die Schule des Lebens muss lehren, nur das Erreichbare zu wollen, und das Gute deswegen nicht zu verschmähen, weil noch etwas Besseres denkbar ist.

Mehr Grund zur Unzufriedenheit hat GERLACH in C[assel]. Die von dem westfälischen Gouverneur dort Angestellten sind so behandelt, dass die meisten fortgegangen sind; er hat von seiner Besoldung  $\frac{1}{2}$  verloren, was ihm um so empfindlicher ist, da er auf dem Punkt steht, sich zu verheirathen. Ich wünschte sehr, dass dieser ebenso wackere als geschickte und eifrige junge Mann bald einen angemesseneren Wirkungskreis finden möge. NICOLAI, welcher mich dieser Tage hier besucht hat, befindet sich auf dem Seeberg sehr wohl. Ein anderer



sehr geschickter Schüler von mir, Hr. MOHR'S, ist nach Leipzig zurückgekehrt, vielleicht reflektirt man auf ihn, wenn es wahr ist, dass MOLLWEIDE (der zum praktischen Astronomen gar nicht passt) die Astronomie abgibt, um für den verstorbenen PRASSE die Kanzel der Mathematik zu übernehmen. Von Hrn. EXEKE, welchen PASQUEN so gern zum Adjunkt haben will, habe ich noch immer keine Nachricht.

Sollten Sie, liebster OLBERS, es gar nicht möglich machen können, diesen Sommer einmal nach G[öttingen] zu kommen, so komme ich vielleicht, wenn es thunlich ist, in den Michaelisferien nach Bremen.

Viele herzliche Grüsse an Ihren Sohn und Ihre ganze Familie.

No. 281.

Gauss an Olbers.

[123]

Göttingen, 1814 Juni 20.

Da die Nachricht über Hrn. v. LINDENAU, die ich Ihnen neulich mittheilte, Sie gewiss auch sehr benruhigt haben wird, so eile ich, Ihnen das Nähere (darüber), was ich in diesem Augenblick aus Gotha darüber erfahre, zu berichten. Er ist jetzt Gottlob ausser Gefahr. Nach einem eigenhändigen Briefe von ihm an NICOLAI (vom 5. Juni) hofft er noch um die Mitte des Juli wieder auf dem Seeberg zu sein. Das Duell, worin er durch eine Kugel verwundet wurde, hatte zwischen ihm und einem andern sächsischen Officier vom Generalstab des Herzogs von Weimar in Paris statt, die Kugel traf seine rechte Hüfte und blieb zwischen der Harnröhre und dem Afterdarm stecken. Eine glückliche Operation, die  $\frac{3}{4}$  Stunden dauerte, brachte sie indessen heraus. L[LINDENAU] hat ausserordentlich gelitten, befand sich aber zuletzt leidlich, dachte bald die Königl. Sternwarte zu beziehen, um dort in freundlichen Umgebungen seine völlige Wiederherstellung abzuwarten.

Das ernstliche Beobachten der Sonnenflecken werde ich doch wohl verschieben müssen, bis ich das parallaktische Stativ erhalten habe. Am Mauerquadranten ist nichts Würdiges zu machen. Den vorige Woche oft von mir beobachteten kleinen Flecken konnte ich mit dem elenden Fernrohr des Quadranten gar nicht sehen, auch ist die Zeit immer zu kurz, um während des Durchgangs die beiden Ränder und den Flecken mit gehöriger Genauigkeit zu beobachten. Es ist wahr, dass ich den Kreis auf mehr als eine Art zu Deklinationsbestimmungen gebrauchen könnte; allein Beob. und Rechnungen rauben dabei *gar* zu viele Zeit, und doch kann das Resultat bei weitem nicht den Grad von Genauigkeit haben, den das Heliometer giebt. Gestern ist wieder ein neuer

grösseren Flecken, mit schönen Fackeln begleitet, eingetreten. Ich mass theils den Abstand vom nächsten Rande, theils die halbe Chorde, in deren Mitte der Flecken liegt: diese letztere Messungsart giebt, wenn der Flecken nicht weit vom Rande ist, eine grosse Genauigkeit, man muss dabei beide Bilder des Fleckens auf dem Sonnenrande sehen. Meine Beob. gab mir:



Fig. 30.

Juni 19.	11 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	Sternzeit.	Halbe Chorde	. . . . .	246,68''
.. 19.	11 <sup>h</sup> 50 <sup>½</sup> <sup>m</sup>	..	Distanz vom nächsten Rande	. . . . .	33,10''

Die erste Beob. giebt die Distanz vom Rande 32,72'', der Unterschied mag hauptsächlich auf die Zunahme der Entfernung vom Rande geschoben werden. Diese Zunahme beträgt wohl noch etwas mehr, ca. 0,7'', also auf einerlei Zeit reducirt:

$$I. \quad 33,42''$$

$$II. \quad 33,10''$$

Das Wetter ist übrigens den Beob. sehr ungünstig, selten bricht die Sonne einmal auf kurze Zeit durch die Wolken.

Erlauben Sie mir noch eine Bitte, die ich in meinem letzten Briefe vergessen habe. CLAIRAUT'S Schrift über den HALLEY'schen Kometen fehlt auf unserer Bibliothek. Sollten Sie dieselbe besitzen, so verbinden Sie mich durch eine Anzeige der *Jupiter*- und *Saturn*massen, welche er bei seinen Rechnungen zu Grunde gelegt hat. Ich bin sehr neugierig zu sehen, wie viel meine *Jupiter*- und Bessel's *Saturn*masse die Uebereinstimmung seiner Voraussetzung verbessern.

Ich habe neulich selbst TRIESECKER'S Messungen der *Jupiter*-trabanten in den Wiener Ephemeriden nachgesehen und darin eine neue Bestätigung gesehen, dass dieselben nicht genau genug sind, um die Unzulässigkeit einer Vergrösserung der *Jupiter*masse um  $\frac{1}{10}$  zu beweisen.

Bremen, 1811 Ende Juni.

Gott sei gedankt, dass unser braver LINDESAU gerettet ist! Ihre erste Nachricht hatte mich sehr erschreckt, und ich bin Ihnen recht sehr verpflichtet, dass Sie mich sobald wieder aus meinen ängstlichen Sorgen gerissen haben. Wie traurig wäre es gewesen, wenn wir diesen so vortrefflichen jungen Mann, und dies nicht einmal im ruhmwürdigen Kampf für deutsches Glück und Deutschlands Freiheit, sondern in einem

elenden Duell hätten verlieren sollen! Ich fürchte indessen, seine völlige Heilung wird längere Zeit erfordern, als sich seine sanguinischen Hoffnungen vorstellen, besonders wenn Knochentheile mit verletzt sein sollten.

Am 30. Juni reise ich von hier nach Pyrmont, woselbst ich bis zum 24. oder 25. Juli zu bleiben denke. Ueber Göttingen zurückzureisen ist mir, so gern ich Ihrer freundlichen Einladung folgte, nicht möglich. Um so erfreutlicher ist mir Ihr gütiges Versprechen, mich in den Ferien zu besuchen, und ich hoffe, Sie bewegen meine innigst verehrte Frau Gevatterin, Sie zu begleiten. Wir bitten recht sehr darum.

Der Umstand mit der *Pallas* ist höchst sonderbar, wenn nicht irgend ein Versehen in Hrn. NICOLAI's Rechnung eingeschlichen ist, was mir in der That nach Ihrem ersten Briefe sehr wahrscheinlich war. Auf alle Fälle scheint sich die Vergrösserung der  $\varrho$ -Masse zu bestätigen.

Ich zweifle sehr, dass Ihre  $\varrho$ -Masse die Uebereinstimmung der CLAIRAUT'schen Vorhersagung verbessern werde. Er findet, meine ich, in der letzten Periode 1682—1759 die Perturbation schon *zu gross*. Ich besitze allerdings seine Schrift. Er nimmt die  $\varrho$ -Masse  $= \frac{1}{100,17}$ , also sehr übereinstimmend mit LA PLACE, die  $\delta$ -Masse aber beträchtlich zu gross  $= \frac{1}{30,21}$  bei seinen Rechnungen an. Allein wenn die Resultate von CLAIRAUT's Rechnung auch nicht *für* eine Vergrösserung der  $\varrho$ -Masse sind, so können sie doch auf keinen Fall *dagegen* entscheiden.

Ihre Beschreibung des REICHENBACH'schen Heliometers hat bei mir eine grosse müherwindliche Begierde erregt, ein gleiches Instrument zu besitzen, und ich habe die grosse Bitte an Sie, lieber GAUSS, da Sie doch in Korrespondenz mit R[EICHENBACH] sind, mir ein solches nebst parallaktischem, meiner Polhöhe  $53^{\circ} 43'$  angemessenen Stativ, gefälligst zu bestellen. Sobald Sie die Güte haben, mir zu melden, wie viel es kostet, schicke ich Ihnen das Geld, oder weise es auch nach Ihrem Belieben in München an. Gerade ein solches Werkzeug passt für meine Beobachtungsart. — Wie schön muss sich auch der Ort der neuen Planeten bei der jetzigen Vollkommenheit unserer Sternverzeichnisse dadurch bestimmen lassen!

Sehr habe ich mich gewundert, dass Sie sagen, Sie hätten nie ein DOLLOND'sches Heliometer gesehen. Wo ist denn dasjenige geblieben, das ehemals auf der Göttingischen Sternwarte befindlich war, und das ich so oft daselbst zu betrachten, auch ein paarmal damit zu beobachten Gelegenheit gehabt habe? War dieses etwa KÄSTNER's Privateigenthum? — Ich habe jetzt nicht gleich KÄSTNER's Astronomische Abhandlungen zur Hand, wo, meine ich, ausführlich von diesem Heliometer die Rede ist.

Die eigene Bewegung der Sonnenflecken hat keinen Zweifel, und dies wird die genauere Kenntniß der Lage der Rotationsaxe, besonders aber der Rotationsperiode sehr erschweren. Die Methode, die DELAMBRE

vortragt, ist zur Bestimmung der Lage der Axe sehr zweckmässig; nur ist 1 pag. 167 eine irrige Vorschrift, den Unterschied der  $\mathcal{R}$  in Theilen des grössten Kreises zu finden, oder eine fehlerhaft weitläufige, wenn man  $SPh = \frac{1}{2} \text{Diam. } \odot \text{Dis.}$  setzt; 2) muss noch eine unbekannt Grösse

$$\frac{r}{\cos D^2 \cos i}$$

eingeführt [werden], wobei  $r$  die tägliche Fortrückung des

Fleckens in der heliocentrischen Dekl. bedeutet, die man, glaube ich, während der Dauer von 11 bis 12 Tagen gleichförmig setzen kann. Die Fortrückung in  $\mathcal{R}$  hat auf die Gleichungen zur Bestimmung der Lage der Axe keinen Einfluss; 3) müssen die Gleichungen nach der Methode der kleinsten Quadrate behandelt werden. Das Beispiel von DELAMBRE, pag. 171, von dem  $\odot$ Flecken vom Juni 1775, enthält die beste und vollständigste Suite einer Fleckenbeob., die wir noch haben; denn der Flecken wurde von drei Beobachtern, MESSIER, d'AGELET und LA LANDE jedesmal beobachtet, und die Angaben sind das Mittel ihrer jedesmaligen 3fachen Bestimmung. Ich finde, dass dieser Flecken keine merkliche Bewegung in der Dekl. hatte, und nach der Methode der kleinsten Quadrate die Länge des  $\mathcal{Q}$  des  $\odot$ Aequ. =  $28^{\circ} 20' 11''$ , die Neigung =  $7^{\circ} 22' 11''$ . Aber stark war die Bewegung des Fleckens in  $\mathcal{R}$ , da die Beob. die Rotationszeit (auch auf eine bessere Art bestimmt als DELAMBRE) nur 24,877 Tage giebt. Ein anderer im Jahre 1779 von MÉCNIX vorzüglich gut beobachteter Flecken hatte gleichfalls keine merkbare Bewegung in Dekl. Die Beob. nach der nämlichen Methode behandelt, geben den  $\mathcal{Q}$  =  $28^{\circ} 18' 21'' 8''$ , die Neigung  $7^{\circ} 11' 44''$ ; hingegen die Rotationszeit = 26 Tage  $0^h 22^m$ . Der eine dieser Flecken rückte also fast ebenso sehr von W nach O, wie der andere von O nach W fort.

Doch genug von diesen bloss vorläufigen Untersuchungen. Schade, dass man mit Ihrem Heliometer nicht auch die Deklinations-Unterschiede beobachten kann; vielleicht wäre dies doch möglich, wenn das Okular ein Fadenkreuz im Brennpunkt hätte. Ich möchte mir wohl *einen* solchen Okulareinsatz von *mässiger* Vergrösserung zum Heliometer erbitten. Ihre Methode, kleine Abstände vom Rande durch Messung der Chorde sehr scharf zu bestimmen, ist vortrefflich. Ich ermüde Sie mit meinem Geschwätz, lieber GAUSS, und will also nur noch viele Empfehlungen von allen den Meinigen beifügen.

X. S. Wenn es Ihnen möglich ist und Sie überhaupt meine Bitte Statt finden lassen, so bestellen Sie mir gefälligst das Heliometer recht bald. Ich bin ausserst begierig darauf. Wie lange haben Sie wohl darauf warten müssen?

Die kleine Sonnenfinsterniss vom 17. Juli wird in Bremen nicht sichtbar sein. Der nördliche Mondrand bleibt um  $5^h 57^m 37^s$  Morgens

wahre Zeit, als dem Zeitpunkt der kleinsten Entfernung, noch 21,4'' vom südlichen Sonnenrand entfernt.

Haben Sie mit Ihrem Heliometer wohl schon Distanzen von Doppelsternen gemessen, z. B. von 61 *Cygni*?

No. 283

Gauss an Olbers.<sup>1)</sup>

/ 124

Göttingen, 1814 Juli 7.

Mit Vergnügen werde ich Ihrem Wunsche zufolge nächstens für Sie die Bestellung eines Heliometers in München ausrichten. REICHENBACH ist, wie mir Hr. v. URZSCHNEIDER vor einigen Tagen schrieb, jetzt nicht in München, wird aber in Kurzem daselbst zurück erwartet. Den Preis mit dem Stativ kann ich Ihnen nicht angeben, vermuthlich den des Stativs auch REICHENBACH selbst nicht eher, als bis unser Stativ fertig ist. Ohne Stativ kostet unser Heliometer in München 420 fl. (24 Fuss), Transport und sonstige kleine Nebenkosten bis hierher noch nicht 6 Thaler. Erlauben Sie mir nur noch einige Fragen. Sie wünschen ein Okular mit Fadenkrenz, um Dekl. bestimmen zu können. Auch ich hatte mir schon vorgesetzt, theils zu diesem Zweck, theils um zum Behuf der genauen parallaktischen Aufstellung eine bestimmte Gesichtslinie zu haben, selbst ein paar Fäden einzuziehen. Der erste Gebrauch wird aber nur auf Sonnenflecke oder sehr mondhele Nächte beschränkt sein, wenn nicht zugleich eine Beleuchtung von aussen angebracht wird. Wünschen Sie eine solche von der Seite? Ich sollte fast glauben, dass selbst die Asteroiden, wenn sie die 8. Grösse haben, noch einige Beleuchtung vertragen werden. Freilich, fällt mir jetzt eben ein, wird dieselbe bei einer parallaktischen Aufstellung nicht immer horizontal einfallen können, sondern auch mit einer Neigung, die im Maximum der Aequatorshöhe gleich sein wird. Ich hoffe übrigens, dass bei einer parallaktischen Aufstellung der Positionswinkel sich unmittelbar mit ziemlicher Schärfe wird angeben lassen. Mein Heliometer giebt die Rotation der Objektive nur in Graden an; ein geübtes Auge fehlt aber beim Schätzen wohl nicht leicht über 3', und das giebt erst bei einer Distanz von 19' einen Fehler von 1''. Wünschen Sie einen Nonius? Aufrichtig gesagt, glaube ich doch nicht, dass der Gewinn davon gross ist, wenn nicht für die Rotation eine *feine* Bewegung angebracht ist, die aber, zumal wenn der Beobachter selbst sie soll dirigiren können, das Instrument sehr complicirt machen müsste. Sonst

<sup>1)</sup> Von jetzt ab überwiegt in Gauss' Briefen die lateinische Schrift, besonders bemerkt wird nunmehr die Schreibweise in deutscher Schrift. Sch.

denke ich die Dekl. künftigt noch auf eine andere Art zu bestimmen. Ich gebe den Objektiven eine solche Stellung, dass ihre Bewegung in der Richtung eines Stundenkreises geschieht (wie es auch bei einem Faden wird sein müssen), entterne sie ungefähr um den Deklinationsunterschied und bediene mich dann des Feldes als Kreismikrometer. Da ich sodann die beiden Objekte sehr nahe an *einem* Rande durchgehen lassen kann, so erhalte ich, wie Sie wissen, den Deklinationsunterschied, oder vielmehr die Korrektion dessen, was das Heliometer unmittelbar anzeigt, mit grosser Schärfe. — Von Doppelsternen habe ich nur einen,  $\beta$  *Scorpii*, erst einmal beobachtet, ich fand den Abstand  $13,6''$ . Auf dem elenden wackligen Stativ, auf welches ich einstweilen das Heliometer habe legen müssen, ist erstlich das Auffinden der Sterne äusserst mühsam, mit den stärkeren Vergrösserungen ganz unmöglich. Man muss also immer wechseln; das genaue Einstellen des Okulars fürs Auge und selbst das Stellen der Objektive sehr schwer, weil das stark federnde Stativ immer nach jeder Manipulation erst spät zu oscilliren aufhört; während der Zeit geht der Stern vielleicht aus dem Felde, und wird mitunter ganz verloren, bis er mit der schwachen Vergrösserung mühsam wiedergefunden wird. Durch diese Schwierigkeiten bin ich der nächtlichen Beob., die dann noch dazu bei dem betrübten Wetter alle Augenblicke unterbrochen wurden, ziemlich überdrüssig geworden; doch will ich nächstens noch den *Saturn* zu beobachten anfangen. Sobald ich das feste parallaktische Stativ habe, werden diese Hindernisse alle von selbst wegfallen, und dann werde ich auch am Tage die *Venus* etc. beobachten können.

Dass ich bei meiner Aeusserung, ich habe noch kein DOLLOXD'sches Heliometer gesehen, dasjenige ignorirte, dessen Sie erwähnen, und das allerdings nebst anderen meistens unbrauchbaren Sachen nach KÄSTNER's Tode für die Sternwarte angekauft ist, hat seinen Grund darin, weil dasselbe weder von DOLLOXD ist (sondern von BAUMANN), noch auch die DOLLOXD'sche Einrichtung hat (sondern die BOUGUER'sche). Sie können aus der Probe, die KÄSTNER davon giebt, sehen, dass dieser damit auf  $11''$  falsch gemessen hat, dass also dies unbehülfliche Ding kann so viel leisten, wie ein guter Spiegelsextant. Jene Aeusserung von mir bezog sich nur darauf, dass ich nicht wüsste, wie DOLLOXD *nach* Erfindung der achromatischen Gläser seine Heliometer eingerichtet hat. In den Aufsätzen, die dieser Künstler zuerst vor Erfindung der achromatischen Gläser über seine Erfindung in den *Phil. Trans.* gab, spricht er von einer 3fachen Einrichtung, 1. ein zerschnittenes Objektiv allein, 2. ein solches von langer Brennweite vor einem ganzen dito von kürzerer, 3. ein solches vor einem Spiegelteleskop. Die FARNBOROUGH'sche Einrichtung, ein zerschnittenes achromatisches Objektiv *allein* anzu-

wenden, scheint DOLLOXD nicht ausgeführt zu haben; immer scheint er vor das vollständige Objectiv ein zerschnittenes von langer Brennweite zu setzen. Nun wusste ich nicht, ob *dieses* wieder achromatisch oder einfach sei. Allein NICOLAI schreibt mir heute, dass auf der Seeberger Sternwarte zwei DOLLOXD'sche Heliometer vorhanden sind, wovon das eine wirklich achromatisch sei (übrigens sonderbar genug von negativer Brennweite oder konkav; aus seinen Angaben schliesse ich auf  $-30$  Fuss). Auf diese Art gewinnt allerdings DOLLOXD eine 8mal so grosse Skale, als das meinige hat; das Ablesen kann also mit dem Nonius geschehen, trotzdem glaube ich, dass an dem meinigen die äusserst trefflichen Schrauben eher noch *grössere* Genauigkeit geben, selbst ohne zu repetiren. Einen wichtigen Vorzug hat aber die DOLLOXD'sche Einrichtung unstreitig in der grösseren Schelligkeit bei Messungen grosser Winkel; bei der Sonne ist es immer lästig, 70 Drehungen zu machen, und so möchte auch wohl bei einem *sehr* häufigen Gebrauch die DOLLOXD'sche Einrichtung den Vorzug grösserer Dauerhaftigkeit haben. Dagegen muss man bei derselben in Ansehung des Sehens sehr verlieren, an Helligkeit enorm, auch wohl an Deutlichkeit. Wenigstens vermurthe ich, dass das zerschnittene Objectiv auf der Seeberger Sternwarte nicht recht vollkommen ist, da NICOLAI bemerkt, dass bei weiterem Ausziehen der Okularröhre Bilder, die sich vorher berührten, sich trennen, wie dies (obwohl bei konvexen Objectiven in entgegengesetztem Sinn) bei den gemeinen Gläsern längst bemerkt wurde, worüber auch KÄSTNER, der LA LANDE's richtige Vorschriften ganz falsch beurtheilte, ein Langes und Breites hat. Bei unserem Heliometer findet dies Phänomen nicht statt. Doch ich sehe, dass ich selbst lang und breit werde und Sie nur ermüden muss.

Für Ihre Nachricht aus CLAIRAUT danke ich sehr. Ich kenne seine Resultate nur aus dem 4. Band von MONTUCLA im allgemeinen, wo, wie ich jetzt sehe, eine Verwechslung der berechneten und beobachteten Durchgangszeit durch das Perihel begangen ist, die mich zu der falschen Vermuthung verleitete, dass die vergrösserte *Jupiter*masse eine bessere Uebereinstimmung hervorbringen werde. Jetzt wäre die Verspätung

	nach CLAIRAUT's Rechnung	mit verbesserten Massen	beobachtet
durch <i>Jupiter</i> . . .	511'	523	
„ <i>Saturn</i> . . .	100	86	
	611	609	585

Die überschüssenden 24 Tage mag denn, wenn LA LANDE's und M<sup>me</sup>. LEPAUTRE's Rechnung ganz zu trauen ist, der *Uranus* auf sich nehmen.

Ist das, was Sie von DELAMBRE anführen, aus seinem *Abrégé*, oder ist seine grössere Astronomie schon heraus? Beide sind noch nicht hier.

Auf mein Heliometer habe ich zwar weit über ein Jahr warten müssen; allein ich zweifle nicht, dass Sie das Ihrige in viel kürzerer Frist erhalten werden; jenes war das erste, das das dortige Institut geliefert hat, und ich hatte überdiess gar nicht pressirt. Was die demnächstige Bezahlung betrifft, so wird es das Kürzeste sein, wenn Sie Gelegenheit haben, den Preis unmittelbar in München anweisen zu lassen; die hiesigen Instrumente wurden durch Wechsel auf Augsburg bezahlt, die aber resp. aus Cassel und Hannover herbeigeschafft werden mussten, da die hiesigen Geldnegocianten in keinem Verkehr mit Süddeutschland stehen.

LINDENAU hat abermals an NICOLAI geschrieben, dass seine Heilung gut, obwohl langsam fortrücke, und dass er gewiss hoffe, noch vor Ende Juli wieder auf dem Seeberge zu sein.

Ich muss doch noch einmal auf die Heliometer zurückkommen. Einen Vorzug hat die FRAUNHOFER'sche Einrichtung auch noch, die viel grössere Ausdehnung der Messungen. Mit dem murrigen kann man allenfalls bis  $1\frac{1}{2}^{\circ}$  oder  $1\frac{2}{3}^{\circ}$  messen, bei der DOLLOM'D'schen Einrichtung wird man nicht viel über den Sonnendurchmesser hinausgehen dürfen, zumal wenn das ganze Objectiv keine *sehr* grosse Oeffnung hat. Bei dem zweiten Seeberger Heliometer stehen die Centra der Objectivhälften bei  $28'$  schon drei Zoll von einander.

Von EXCKE habe ich endlich einen Brief aus Hamburg erhalten. Er hofft bald wieder hierher zurückzukommen; der bescheidene junge Mann hat sein Vertrauen zu sich selbst verloren, dass er nicht glaubt, in einer mässigen Zeit sich der Stelle in Of[en] ganz würdig machen zu können. Ich zweifle aber nicht, dass er sich schnell wieder in die Astronomie hineinstudiren wird.

Meine herzlichsten Wünsche für das Gedeihen Ihrer Badekur und meine und meiner Frau beste Empfehlungen an Sie und die Ihrigen.

Pyrmont, 1811 Juli 11.

Vielen herzlichen Dank für Ihren gestern erhaltenen Brief vom 7. Juli. Jeder Ihrer Briefe ist immer ein wahres Fest für mich; aber dieser war mir doppelt angenehm, da er mich hier in einer Lage und bei einer Musse antraf, die selten durch literarische Unterhaltungen



erheitert wird. Dass Sie die Bestellung des Heliometers gütigst übernehmen wollen, freut mich ungemein; aber ich bitte, setzen Sie ein wenig Eile in die Fertigung. Ein *ganzes* Jahr zu warten, ist in meinem Alter viel zu lang; wer weiss, ob ich nach einem Jahr noch beobachten kann. Ich eile, Ihre Fragen zu beantworten. Eine Belenchtung, einen Nonius für die Rotation des Objectivs verlange ich *nicht*, und möchte überhaupt das Instrument nicht complicirter haben, als es, seinen Zweck zu erfüllen, nothwendig sein muss. Selbst ein künstlicheres, parallaktisches, vielleicht gar ein Aequatoreal nachahmendes Fussgestell wünsche ich nicht. Es würde mir unbrauchbar sein, da ich das Instrument nicht auf einer bestimmten Stelle ruhig stehen lassen kann, sondern es jedesmal nach einer Beob. und oft während derselben versetzen muss. Mir wird ein Fussgestell genügen, wodurch ich sicher und bequem mit diesem Werkzeuge Distanzen messen kann. Wie Hr. REICHENBACH es einrichten will, überlasse ich gern seinen Einsichten. — Deklinationsunterschiede denke ich bei Nacht nicht zu messen. Bei der  $\odot$  denke ich, die Richtung der Bewegung der Objectivgläser ungefähr in einen Deklinationskreis zu bringen, alsdann den Sonnenrand des einen Bildes und den Flecken des andern Bildes dem Aequatorealfaden folgen zu lassen, und zu bemerken, wie viel der Flecken des einen Sonnenbildes früher oder später den Stundenfaden passiert, als der des andern. Dadurch werde ich die etwa übrig gebliebene Neigung der Richtung der Distanzen der Objective mit hinreichender Genauigkeit kennen lernen, um den wahren Deklinationsunterschied zu finden. — Doch ich kann eigentlich noch nicht von dem Gebrauch eines Werkzeuges sprechen, das ich so wenig kenne. Dies wird sich alles schon näher ergeben, wenn ich nur erst Besitzer davon bin.

Das, was ich von DELAMBRE anführte, war aus seinem *Abrégé*. Ich höre, dass die grössere Astronomie heraus ist, aber gesehen habe ich sie noch nicht.

*Uranus* wird um so mehr die überschliessenden 24 Tage bei der Anomalie der Periode des Kometen von 1759 in dieser letzten Erscheinung auf sich nehmen können, da CLAIRAUT, meine ich, die Wirkung der Perturbationen für die Periode von 1607–1682 zu klein findet, wie er sie diesmal zu gross gefunden hat. Die unmittelbare Einwirkung des *Uranus* auf den Kometen wird wohl nur klein sein; ungleich beträchtlicher die mittelbare durch die Sonne.

Ueber LIXDENAT'S Besserung freue ich mich sehr. Sollte die *M. C.* nicht mit dem neuen Jahr wieder anleben?

Haben Sie schon die 4. Edition von LA PLACE'S *Exposition du système du Monde*? Ich habe sie noch nicht gesehen, und bin doch sehr begierig, die vielen neuen Ideen, die gewiss darin enthalten sind, kennen

zu lernen. Wahrscheinlich wird LA PLACE auch darin anführen, dass LA HIRE an dem Kometen von 1682 eine wirkliche Phase beobachtet habe. Ich habe die Originalzeichnung von LA HIRE gesehen, die den Kometen sehr bestimmt und schön wie den 3 Tage alten Mond darstellt. Und doch bin ich überzeugt, dass es mit dieser vermeintlichen Phase nichts ist. Vergleicht man nämlich die gleichzeitigen Abbildungen von HOOK und von HEVEL, so zeigt sich, dass LA HIRE bloss den hellen Rand des den Kopf des Kometen umgebenden hohlen Schweifkegels für eine Phase genommen hat. — Verzeihen Sie, wenn ich Ihnen vielleicht über diesen Gegenstand schon von Paris geschrieben habe, und mich hier wiederhole.

Kurz vor meiner Abreise aus Bremen habe ich noch einen flüchtigen Blick in den 3. Band von BRANDES' *Astronomie in Briefen* an ein Frauenzimmer geworfen. Meine Idee, wie SCHROETER's Beobb. auch bei stattfindender Rotation des *Saturn*-Ringes erklärt werden können, hat BRANDES sehr gut dargestellt. *Seine* Hypothese, dass die beiden Ringe vielleicht eine kleine Neigung gegen einander haben, gefällt mir ungemein. Indessen ist sie nicht eigentlich neu. — Was er über die neuen Planeten sagt, schien mir weniger plausibel.

Vergessen Sie nicht, mich bald mit der Nachricht zu erfreuen, dass Sie und meine liebenswürdige Frau Gvatterin uns diese Ferien in Bremen besuchen werden.

Meine Brunnen- und Badekur scheint mir gut zu bekommen. Als Badegast darf ich für das Unordentliche dieses Briefes auf Nachsicht rechnen.

No. 285,

Gauss an Olbers,

[125

Göttingen, 1814 September 25.

Ich bin Ihnen noch die Anzeige schuldig, dass ich, was sich freilich schon von selbst versteht, gleich nach Empfang Ihres Briefes aus Pyrmont, Ihrem Wunsche gemäss, das Heliometer nebst Stativ bei FRIASNOER bestellt habe. Ich habe es so dringend wie möglich gemacht und hoffe, dass Sie nicht zu lange werden zu warten haben. FRIASNOER hat mir eine Zeichnung von seiner Idee zu der Einrichtung des Stativs geschickt, die sinnreich und einfach ist und, wie ich hoffe, auch Ihren Beifall erhalten wird. Die Weltaxe ist an einer vertikalen Säule *fest*, möglichst genau für die vorgeschriebene Polhöhe eingerichtet, sie hat keine Korrektion für andere Polhöhen; sollte das Instrument an einem anderen Ort, als für welchen es bestimmt ist, gebraucht werden, oder sollte die Polhöhe nicht scharf genug getroffen

sem, so hilft man an der Säule nach. Da auch ich, wenigstens so lange die neue Sternwarte nicht vollendet ist, das Instrument bald auf diesen, bald auf jenen Platz werde stellen müssen, so denke ich für eine bestimmte Anzahl Plätze zuerst die Aufstellung durch astronomische Beob. zu berichtigen und dabei den Stundenwinkel eines auch bei Nacht sichtbar zu machenden Objekts zu notiren; dieser dient dann zu jeder Zeit, noch mit Beihülfe der Libelle, dem Instrument schnell wieder die richtige Lage zu geben. So lange, bis ich mein Stativ erhalte, muss ich auf den Gebrauch Verzicht thun; das wacklige Stativ, worauf ich es eine Zeit lang habe liegen gehabt, ist seiner gar zu unwürdig.

Es ist mir sehr schmerzhaft, Sie, theuerster Freund, in diesen Ferien nicht sehen zu können. Ich hatte mich schon sehr darauf gefreut, Sie mit meiner Frau zu besuchen; aber mehrfache Hindernisse machen uns leider diesmal einen Strich durch die Rechnung. Kaum dass ich für mich allein, um den Sitzdunst etwas abzustreifen, einen kleinen Ausflug von acht Tagen nach Gotha machen kann. Ich rechne nun aber auf das stärkste darauf, nächste Ostern entweder mit meiner Frau oder allein das Entbehrte nachzuholen.

Hr. EXCKE ist jetzt wieder hier und bereitet sich eifrig auf die Stelle in Ofen vor, wozu jetzt bloss noch die Bestätigung des Kaisers fehlt.

Hier eine Beob. der *Pallas*. Herrn MOBILUS' Verbesserung der NICOLAI'schen Ephemeride bestätigt sich sehr schön.

1811 Sept. 16.  $12^h 1^m 1^s$        $46^{\circ} 16' 23,1''$        $11^{\circ} 4' 20,9''$  S.

v. ZACH observirt noch immer eifrig. Vor Kurzem erhielt ich sein neues Werk *L'Attraction des montagnes*. Nur schade, dass die von ihm beobachtete Anziehung so klein ist (nicht voll  $2''$ ). Ich würde es Niemand verdenken, der noch Bedenklichkeit dabei hätte, da die *Amplitudo* aus den einzelnen Beob. zuweilen noch grössere Ungewissheit giebt, als diese ganze Endgrösse.

Vor Kurzem habe ich DELAMBRE'S *Astronomie* zu Gesicht bekommen. Ich habe nur erst etwas darin geblättert, aber doch dabei schon Stoff zu manchen Bemerkungen gefunden. Ich bin auf Ihr Urtheil über verschiedene Punkte sehr begierig. Mir scheint bei manchen Gegenständen der Zuschnitt gar zu breit.

Ich habe dieser Tage der Societät eine Abhandlung über eine neue Integrationsmethode durch Näherung übergeben.<sup>1)</sup> Das Wesentliche davon werden Sie aus einer kurzen Anzeige in den *Gött. Gel. Anz.* ersuchen.

<sup>1)</sup> Vergl. GAUSS' Werke Bd. III, S. 163; *Methodus nova integrandi valores per approximationem inveniendi*. Die Anzeige darüber Bd. III S. 202. Sch.

die nächstens ausgegeben wird (vom 26. Sept.). Sobald die Abhandlung gedruckt ist, werde ich Ihnen ein Exemplar davon zu überschieken das Vergnügen haben. Einige theoretische Untersuchungen über Refraktion brachten mich auf diese Methode, die bequem und scharf ist.

Meine Beschäftigung mit den *Pallas*störungen hat einige Zeit ganz geruht, ich werde aber bald wieder daran gehen, und das Theoretische davon ansarbeiten. Die bevorstehende Opposition scheint sich sehr gut anschliessen zu wollen. Ich bin neugierig, ob der *Saturn*, wenn diese Opposition dazu gekommen sein wird, noch immer die schöne Harmonie wieder etwas verdirbt.

Dass die *M. C.* mit dem Jahr 1815 bestimmt wieder anfängt, wissen Sie wahrscheinlich schon. Das Dasein eines solchen Journals ist zur Unterhaltung und Belebung der astronomischen Thätigkeit gewiss sehr wichtig.

Unser junger Freund GERLING hat sich vor einiger Zeit verheirathet. Er sucht sich inzwischen immer, so viel seine durch Schularbeiten beschränkte Zeit erlaubt, für Astronomie nützlich zu machen. Im Jahrbuch für 1817 werden Sie von ihm die *Vesta*ephemeride finden.

LINDENAU hat auch von REICHENBACH einen 12zölligen Kreis und einen Theodolithen erhalten.

Wissen Sie noch nichts Näheres über Bior's Entdeckungen, die optischen Experimente von MALUS und ARAGO betreffend? Ich habe bloss den Auszug aus seiner schon vor zwei Jahren gehaltenen Vorlesung im Institut gesehen, der in GILBERT's Annalen steht, und bin äusserst begierig darauf. Wir sind gewiss hier *à la volée* von grossen Erweiterungen der Wissenschaft.

No 2-6.

Obers an Gauss.

/161

Bremen, 1811 September 26.

Ich hote doch, dass Sie meinen letzten Brief aus Pymont, worin ich Ihre Antragen wegen des geneigtesten für mich zu bestellenden REICHENBACH'schen Heliometers beantwortete und Sie zugleich bat, mir wegen Ihres in den Michaelisferien uns versprochenen gütigen Besuchs näher Versicherung zu geben, richtig erhalten haben werden? Michaelistag rückt jetzt nahe heran, und noch habe ich diese erwünschte Versicherung nicht erhalten. Ich bitte Sie, lieber GAUSS, mich bald darüber zu beruhigen. Denken Sie daran, dass ich nachgerade alt werde, und zwar in Pymont etwas gestärkt und ausgebessert, doch nachgerade eine merkliche Abnahme an körperlichen und geistigen Kräften spüre.

Meine Freunde thun desswegen nicht wohl, wenn sie ein mir zugedachtes Vergnügen zu lange aufschieben.

Von unserm LIXDEXAR habe ich die Freude gehabt, einen Brief aus Seeberg zu erhalten. Seine Wiederherstellung ist mir ungemein erfreulich. Er schreibt mir zugleich die angenehme Nachricht, dass er mit dem Jan. des kommenden Jahres die unterbrochene *M. C.* wieder fortsetzen wolle. Das temporäre Aufhören derselben habe ich, haben mit mir wahrscheinlich alle Astronomen schmerzlich gefühlt. Bei dem nun wieder freien Verkehr mit allen Völkern muss oder kann wenigstens diese Zeitschrift noch sehr an Interesse gewinnen. Mit Frankreich und Italien steht LIXDEXAR selbst in genauer Verbindung. Die russischen Nachrichten könnte BESSEL besorgen. Schweden und Dänemark scheinen in den letzten Zeiten wenig Erhebliches für Sternkunde zu liefern. Aber vom Anfang der *M. C.* an waren die englischen Nachrichten in derselben am dürttigsten, und doch wohl gerade jetzt für unsere Wissenschaft mit die interessantesten. Ich kann leider, weil ich zwar Englisch lesen und verstehen, aber mich nicht in dieser Sprache ausdrücken kann, die Korrespondenz dorthin nicht unternehmen, wozu sonst Bremen sehr passend liegt. Wir hatten neulich englische Briefe, die nur vier Tage alt waren. — In England herrscht jetzt ein grosses Interesse für alle Wissenschaften, auch namentlich für Astronomie, und Greenwich scheint sich noch immer in seinem Range zu behaupten. Es müsste nicht schwer sein, mit POXB oder dem Herausgeber der *Annalen der Philosophie*, Dr. THOMSON, einen beständigen Tauschtraktat englischer literarischer Nachrichten gegen deutsche abzuschliessen.

Im allerneuesten Bande der *Phil. Transact.* (1814 P. 1) findet sich, wie ich erfahre, von IVORY eine neue Methode, aus drei geoc. Beob. die genäherten Elemente einer Kometenbahn zu finden. Sie können denken, wie begierig ich darauf bin. Von IVORY erwarte ich nichts Gemeines und Alltägliches und bin nun so mehr verwundert, wie er einem nun so oft behandelten Gegenstand noch eine neue Seite abzugewinnen können. Wahrscheinlich erhalten Sie diesen Band eher als ich, und dann bitte ich recht sehr, mir so bald wie möglich eine Idee davon zu geben.

POXB fand auch 1812 die Winterschiefe kleiner als die Sommerschiefe, doch mit BRADLEY'scher Refraktion. Nach Verbesserung derselben stimmen die neuesten Angaben sehr genau überein. BESSER wird Ihnen die Beob. der Sommerschiefe dieses Jahres geschickt haben.

BENZENBERG ist jetzt hier. Ich habe ihn sehr ermahnt, die Versuche über die Polarität des Lichts zu wiederholen und fortzusetzen. Die Sache scheint in aller Hinsicht viel, sehr viel zu versprechen. —

In England hat BREWSTER einige neue Entdeckungen hinzugefügt. — Auch will man dort gefunden haben, dass Teleskope von CASSEGRAIN'scher Einrichtung ungleich mehr Licht haben, als nach NEWTON'scher. Das Verhältniss wird *ceteris paribus* gar wie 3 : 2 angegeben.

Ist Prof. STURVE aus Dorpat schon bei Ihnen gewesen? Ich habe an ihm einen sehr eifrigen, thätigen und geschickten, *praktischen* Astronomen kennen lernen.

Von allem übrigen hoffentlich bald mündlich mehr. Ich erwarte, dass Ihre erbetene Verwendung bei Ihrer Frau Gemahlin von Erfolg gewesen ist, und dass wir das Glück haben werden, sie zugleich mit hier zu sehen. Meine Frau und Kinder empfehlen sich nebst mir auts gehorsamste.

No. 287.

Gauss an Ollers.

[126

Göttingen, 1811 December 31.

Seit ein paar Monaten haben wir uns nicht schriftlich unterhalten. Immer hoffte ich, Gelegenheit zu einer oder der anderen astronomischen Mittheilung zu finden, und so ist das Ende des Jahres herbeigekommen, vor dessen Ablauf ich Ihnen doch nun noch Einiges über IVORY's Aufsatz in den *Phil. Transact.* berichten will, die noch nicht lange hier angekommen sind, und die ich erst heute auf einige Stunden aus den Händen des Recensenten mitgetheilt erhalten habe.

Doch ehe ich mit *Ultra-Lunaribus* anfangе, etwas *Sublunarisches*. Meine herzlichsten Wünsche für Ihn und der Ihrigen Glück im nächsten Jahre. Das meinige wird einen grossen Zuwachs erhalten durch die Hoffnung, die ich habe, Sie, bester OLLERS, darin zu sehen. Unser Freund LINDEMAN, bei dem ich Michaelis ant acht Tage, wie ich Ihnen bereits gemeldet habe, gewesen bin, hat mir auf Ostern einen Besuch versprochen, und wir haben schon eine Art von Abrede genommen, dann von hier aus gemeinschaftlich nach Bremen zu kommen. Ich brauche Ihnen nicht zu wiederholen, welche Freude es für mich sein wird, diesen Vorsatz realisirt zu sehen.

Jetzt Einiges über Hrn. Ivory's „*New method of deducing a first approximation to the orbit of a comet from three geocentric observations*“. Dieser 66 Seiten starke Aufsatz ist am 17. Febr. 1811 in der königlichen Societat vorgelesen, ein Umstand, der hier nicht unwichtig ist, weil zu dieser Zeit weder DELAMBRE's *Astronomie* noch der 2. Band der *Göttinger Commentationen* schon in England sein konnten. Ich werde in meinem Bericht über diesen Aufsatz sehr kurz sein können. Ivory's *neue Methode ist im Wesentlichen keine andere als die Ihrige, mein theuerster Freund*. Ein

Mann wie Ivory hat nicht nöthig, sich mit fremden Federn zu schmücken, und ich zweifle nicht, dass Ihr Werk ihm unbekannt geblieben ist. Wahrscheinlich ist er der deutschen Sprache unkundig, denn sonst *musste* jenes Werk ihm bekannt sein, da er wenigstens meine *Theoria motus* mehrere Male citirt, aber Ihres Werks auch nicht mit Einem Worte erwähnt. Ivory's *Ableitungen*, die übrigens viele analytische Geschicklichkeit zeigen, haben doch meiner Meinung nach nicht ganz die Einfachheit, die hier gewünscht werden kann. Der Gang der Rechnung ist ganz der Ihrige und, wo er von Ihnen abweicht, steht er sehr entschieden im Nachtheil. Sein Verfahren beruht, wie das Ihrige, auf folgenden Hauptmomenten:

1. Bestimmung des Verhältnisses des ersten und dritten Abstandes von der Erde. Sie erhalten dies Verhältniss mit einem Schlage, Ivory erst durch mehrere Zwischenrechnungen, indem er die Lage des [grössten Kreises] durch die beiden geocentrischen Kometenörter gegen die Ekliptik und die Plätze dieser Oerter in demselben bestimmt. Diese Rechnung ist in der That etwas unbehülflich geführt, obwohl ein kleiner Vortheil wieder dadurch erhalten wird, dass die Berechnung der Formel für die Chorde dadurch ein klein wenig abgekürzt wird.

2. Darstellung von  $rr$ ,  $r''r''$  und  $rr - r''r'' - kk$  durch die Form:  $A + Bq + Cqq$ , wie bei Ihnen.

3. Benützung des LAMBERT-EULER'schen Theorems, um durch Versuche den Werth von  $q$  zu finden. Hier ist bloss der einzige Unterschied, dass Ivory anstatt die strenge Formel beizubehalten

$$(r + r'' + k)^2 - (r + r'' - k)^2 = \frac{t'' - t}{m}$$

sich mit der Abkürzung begnügt

$$\frac{1}{a} \left( \frac{t'' - t}{3m} \right)^2 \cdot \left[ 1 + \frac{kk}{12aa} + \frac{1}{2} \left( \frac{r''r'' - rr}{aa} \right)^2 \right] = kk$$

$$\text{wo } a = \sqrt{2rr + 2r''r''}$$

(Ich habe hier Ivory's Bezeichnungen in diejenigen übersetzt, die ich in meiner kleinen Abhandlung angewandt habe.) Ich will bei dieser Gelegenheit noch bemerken, dass ich mich wohl der abgekürzten Formel

$$\frac{t'' - t}{3m} = k \sqrt{(r + r'') \cdot \left[ 1 - \frac{5}{12} \cdot \frac{kk}{(r + r'')^2} \right]}$$

bedient habe, die in den meisten in der Ausübung vorkommenden Fällen hinreichend genau ist und, wenn ich mich zur Berechnung meiner logarithmischen Hilfsmittel bediene, vier Aufschlagungen erspart. Man kann auch offenbar:

$$\frac{k}{r+r''} \sqrt{\frac{5}{12}} = \sin \varphi$$

setzen, wodurch

$$\frac{l'' - l}{3m} = k \sqrt{(r+r'') \cdot \sqrt{\cos \varphi}} \text{ wird.}$$

Die Art, wie nachher Hr. Ivory die Elemente selbst bestimmt, hat nichts Besonderes, als dass er in dem Dreiecke zwischen  $r$ ,  $r''$ ,  $k$  die Winkel an der Chorde durch die Seiten und dann den Winkel  $\varphi$ , welchen die Chorde mit der Axe macht, durch die zierliche Formel:

$$\cos \varphi = \frac{r'' - r}{k}$$

bestimmt, wodurch die beiden wahren Anomalien bekannt werden.

Zuletzt giebt [Ivory] noch eine Methode für den Fall, wo die Ubrige anhört, anwendbar zu sein, indem Hr.  $M$  sich nicht mehr scharf genug bestimmen lässt. Diese Methode hat viel Aehnliches mit einem Verfahren von mir, worüber ich Ihnen vor etwa neun Jahren geschrieben zu haben mich erinnere.<sup>1)</sup>

Das Wesentlichste besteht in der Formel:

$$q'' \sec \beta'' = \frac{l'' - l}{r''} \cdot \frac{\sin C C''}{\sin C' C''} \cdot q \sec \beta' + B \left( \frac{1}{r''^3} - \frac{1}{R^3} \right),$$

wo  $B$  ein aus den Datis bestimmbarer Coefficient ist, und  $C$ ,  $C'$ ,  $C''$  die drei geocentrischen Oerter des Kometen auf der Himmelskugel vorstellen. Da  $\beta'$  von  $q'$  abhängt und für  $q'$  die Formel

$$q' \sec \beta' = q \sec \beta' \cdot \frac{l'' - l}{r''} \cdot \frac{\sin C C''}{\sin C' C''}$$

hinreichend genau ist, so giebt jeder vorausgesetzte Werth von  $q$  den zugehörigen von  $q''$  und so die Zwischenzeit, die mit der beobachteten übereinstimmen soll.

Das diesjährige Solstitium habe ich mit besonderer Sorgfalt und vom Wetter sehr begünstigt beobachtet. Ich habe jetzt einen sehr zweckmässigen Schirm angebracht, wodurch alles Licht ausser dem aufs Objectiv fallenden völlig abgehalten wird. Allein der Erfolg ist ganz der alte. Ich finde ebenso wie ZACH die Schiefe  $5''$  oder  $5,5''$  kleiner als diejenige, die das Mittel aus Winter- und Sommersolstitien ist, oder wenn ich die hiernach berechneten Dekl. zu Grunde lege, eine  $5''$  kleinere Polhöhe aus der Sonne, als aus dem Polarstern. Meine einzelnen Resultate, wo ich aber nur erst die Dekl. aus den Mailänder Ephemeriden entlehnt habe, sind folgende:

<sup>1)</sup> Verh. die Bruch No. 139 bis No. 144 S. 280-300.



1814	Beob.	Polhöhe
Dec. 17.	12	51° 31' 46,81"
.. 19.	14	51° 31' 51,11"
.. 21.	14	51° 31' 50,01"
.. 22.	14	51° 31' 52,63"
.. 23.	14	51° 31' 51,04"
.. 24.	14	51° 31' 50,62"
.. 25.	14	54° 31' 48,11"
.. 29.	12	51° 31' 49,98"
Mittel	108	51° 31' 50,15"
	Polarstern	51° 31' 55,44"

Die Beob. jedes einzelnen Tages waren immer in zwei oder drei Absätze getheilt, deren partielle Resultate nie mehr als 1" vom Mittel abwichen.

Ich werde nächstens den Polarstern von neuem zu beobachten anfangen.

Leider warte ich noch immer auf das Stativ zu meinem Heliometer. Ich habe vor Kurzem abermals an FRAUNHOFER geschrieben und dringend angetrieben, ebenso wie zu dem für Sie bestellten Heliometer. REICHENBACH ist jetzt in Italien, und ZACH schreibt seltsame Dinge über ihn an LINDENAU. Bei unserer neuen Sternwarte sollen im nächsten Frühjahr die Wohngebäude angefangen werden.

Der Aufsatz von LA PLACE in der *Conn. des tems* 1816 ist meinem Urtheile nach dieses grossen Geometers ganz unwürdig. Ich finde zwei verschiedene, sehr arge Missgriffe darin. Ich hatte mir bisher immer vorgestellt, dass bei den Geometern vom ersten Range der Kalkül immer nur das Kleid sei, in dem sie das, was nicht durch Kalkül, sondern durch Meditation über die Sache selbst geschaffen, vorführen. Dieser Aufsatz beweist, dass die Regel doch Ausnahmen leidet. Ich bin jetzt mit der Anzeige dieses Bandes der *Conn. des tems* beschäftigt.<sup>1)</sup>

Eine kurze Nachricht über die letzte *Pallas*opposition haben Sie wahrscheinlich in unsern *Gött. Gel. Anz.* gelesen.<sup>2)</sup> Ich habe seitdem die Elemente noch schärfer angepasst und finde folgende Unterschiede:

	Alte <i>Jupiter</i> masse		<i>Jupiter</i> masse um $\frac{1}{4}$ vermehrt	
	Mittl. Länge	Hel. Br.	Mittl. Länge	Hel. Br.
I.	2,6"	5,1"	+ 4,4"	3,0"
II.	- 11,2"	12,2"	+ 1,8"	8,5"
III.	17,3"	0,5"	- 5,9"	3,3"
IV.	+ 3,2"	- 6,7"	10,8"	6,1"

<sup>1)</sup> Vergl. Gauss' Werke Bd. VI, S. 581.

Sch.

<sup>2)</sup> Vergl. Gauss' Werke Bd. VI, S. 379.

Sch.

	Alte <i>Jupiter</i> masse		<i>Jupiter</i> masse um $\frac{1}{4}$ vermehrt	
	Mittl. Länge	Hel. Br.	Mittl. Länge	Hel. Br.
V	22,8''	9,0''	3,3''	- 11,5''
VI.	23,8''	3,1''	1,1''	0,5''
VII.	- 16,8''	7,2''	- 13,2''	5,1''
VIII.	17,9''	1,5''	1,2''	+ 2,2''
IX.	9,6''	0,1''	1,0''	0,7''
X.	7,7''	- 2,2''	2,0''	- 5,5''
Summa Quadr.	2284	391	381	325

Hierbei liegen aber nur *die Jupiter*störungen nach derjenigen Rechnung, die ich die *specielle* nenne, (von einem Jahre zum andern durch mechanische Quadratur fortgesetzt) [zu Grunde]. Die Berechnung nach meinen allgemeinen Formeln, sowie die der *Saturn*störungen ist noch nicht vollendet. Darüber gehen jedesmal einige Monate hin. Ich werde nun bald meine Methode ausarbeiten und auf eine oder andere Art bekannt machen, um endlich dieser zwar durch guten Erfolg belohnten, aber an sich gar zu lästigen Arbeit quitt zu werden.

No. 288.

Olbiers an Gauss.

[162

Bremen, 1815 Januar 2.

Vorgestern habe ich endlich die neuen Bände der *Philos. Transact.* erhalten und, wie Sie leicht denken können, sogleich Ivory's sogenannte neue Methode, Kometenbahnen zu bestimmen, gelesen. Mit Verwunderung sehe ich, dass dies, einige sehr unwesentliche Unterschiede ausgenommen, ganz meine Methode ist, die dem Engländer völlig unbekannt gewesen zu sein scheint. Ivory bestimmt das Verhältniss der wirklichen, ich der künftigen Distanzen von der Erde, und sein  $\beta$ , wie sich leicht zeigen lässt, ist genau  $= \frac{M \cos \beta''}{\cos \beta'''}$  nach meiner Bezeichnung. Die Formeln, wodurch er  $\beta$  findet, sind ungleich weitläufiger, als  $M$  nach meiner Vorschrift gefunden wird. Indem er also die Distanzen des Kometen von der Erde in der 1. Beob.  $q$ , in der 3.  $\beta q$  setzt, drückt er die Quadrate der zugehörigen Distanzen von der  $\odot$  und der zwischenliegenden Chorde ebenso aus wie ich, und vergleicht für jeden angenommenen Werth von  $q$  die Länge der Chorde mit der beobachteten Zwischenzeit. Hier hat er nun aus der bekannten Lambert'schen oder vielmehr Euler'schen Formel einen genäherten Ausdruck abgeleitet. Wenn  $\theta$  dem Bogen ist, den die Erde nach ihrer mittlern Bewegung

in der Zwischenzeit  $t' + t''$  beschrieben hat,  $b$  bei mir  $z''$ ) die Chorde der Kometenbahn,  $a^2 = 2r'^2 + 2r''^2$ , so findet er sehr nahe:

$$b^2 = \frac{4\theta^2}{a} \left[ 1 + \frac{1}{12} \frac{b^2}{a^2} + \frac{1}{2} \frac{r'^2 - r''^2}{a^2} \right].$$

wobei er im Anfange bei den Versuchen, wenn der vorausgesetzte Werth von  $q$  noch weit von der Wahrheit entfernt ist, sich begnügt, schlechthin bei  $b^2 = \frac{4\theta^2}{a}$  zu setzen. Ich glaube allerdings, dass hierdurch die Auffindung des wahren Werthes von  $q$  erleichtert wird. Denn durch die sinnreiche Form, die Ivory dieser Näherungsformel gegeben hat, braucht man bei jedem Versuch nur eine Quadratwurzel auszu ziehen, nämlich  $a$ , und kann alle übrigen Quadrate unmittelbar gebrauchen. Ich werde also künftig hierin Ivory's Verfahren, wenigstens bis ich einen sehr genäherten Werth von  $q$  gefunden habe, immer gebrauchen. — Ivory's Vorschriften für den Fall, wo mein  $M$  und sein  $\beta$  unbestimmt wird, nämlich wenn der durch die äussern Oerter des Kometen gezogene grösste Kreis die Ekliptik nahe bei dem Orte der  $\odot$  in der mittleren Beob. schneidet, sind gut; ich meine aber doch, dass das Verfahren, das ich mir für diesen Fall entwickelt habe, noch etwas bequemer sei. — Uebrigens hat Ivory seine Formeln ganz auf dem analytischen Wege gefunden, und seine Analyse gefällt mir sehr. Ihr treffliches Werk wird einigemal citirt. Sehr richtig giebt er den Grund an, warum die Gleichung durch den Unterschied der Sagitten der Erd- und Kometenbahn, die bei den neuen Planeten so brauchbar ist, bei Kometen nicht mit Sicherheit gebraucht werden kann; nämlich nicht bloss desswegen, weil die Kometenbeob. in der Regel weniger scharf sind, sondern weil auch die Abstände der Erde und des Kometen von der  $\odot$  sich gewöhnlich mehr der Gleichheit nähern, die bei den neuen Planeten nothwendig davon sehr verschieden sind etc. etc. Doch vielleicht besitzen Sie diesen Band der *Transact.* (1814 P. 1) auch schon, und dann ist Ihnen meine Relation sehr überflüssig. — Ich branche Sie, lieber GAUSS, wohl nicht zu bitten, bei der Recension dieses Bandes meine gerechten Ausprüche auf diese Methode geltend zu machen.

Kennen Sie KRAMP's neue Methode zur Bestimmung der Bahnen himmlischer Körper schon näher? Sie soll im Journal der Mathematik, das zu Nîmes herauskommt, stehen. Wie Bessel, mir schreibt, findet KRAMP unter der Voraussetzung, dass die Unterschiede der excentrischen Anomalien den Sinussen dieser Unterschiede gleich sind, die unbekannt Distanz des Himmelskörpers durch eine Gleichung des 3. Grades, die nach BESSEL's Urtheil an sich brauchbar ist, wengleich KRAMP sie unrichtig, oder wenigstens mangelhaft entwickelt hat.

Unsere letzten Briefe haben sich gekreuzt. Ich rechne nun fest darauf, mein geliebter Freund, dass Sie nach Ihrer festen Verabredung mit LINDENAU endlich die mir zugesagte, längst ersuchte Freude Ihres Besuchs nicht weiter aufschieben werden.

Dass die *M. C.* noch nicht wieder erscheint, thut mir sehr leid und ist ein wahrer Verlust für unsere Wissenschaft. Ich hoffe immer, lieber GAUSS, Sie würden mit LINDENAU gemeinschaftlich die Direktion übernehmen. ZACH, jetzt gar in Italien, ist zu weit entfernt.

Herr v. ZACH scheint sich ja auch mit BERG ganz überworten zu haben. Es ist sonderbar, dass seine Freundschaft oft so bald erkaltet.

Leben Sie wohl, mein theurer, geliebter Freund! Empfehlen Sie mich Ihrer liebenswürdigen Gattin und küssen Sie Ihre Kinder, besonders meine kleinen Pathen, in meinem Namen. Mögen Sie dies eben angetretene Jahr mit allen den Ihrigen gesund, froh und glücklich durchleben!

No. 289.

Gauss an Olbers.

[127]

Göttingen, 1815 Januar 7.

Unsere Briefe haben sich abermals gekreuzt. Ich freue mich, dass Sie sich nun schon durch eigene Ansicht von der Beschaffenheit der Ivory'schen Abhandlung haben überzeugen können. Werden Sie nicht ungehalten, wenn ich Ihnen über die Kometa-rechnungen heute noch einiges vorplaudere. Ich habe Ihnen in meinem vorigen Briefe die Annäherungsformel für die Zwischenzeit

$$t'' - t = 3mk\sqrt{(r+r'') \cdot \int_0^m \frac{5}{12} \frac{kk}{(r+r'')^2}}$$

geschrieben und gesagt, dass sie in den meisten Fällen hinreichend genau sei. Ich hätte sagen sollen, es werde in der Praxis kein Fall vorkommen, wo sie nicht überflüssig genau wäre. So lange  $k = \frac{1}{2}(r+r'')$ , beträgt der Fehler noch nicht die 5. Decimale. Es ist eine Lust, zu sehen, wie bequeme die Versuche für  $u$  danach durchgeführt werden. Jeder Versuch erfordert bloss 8 Aufschlagungen, 3 in den Logarithmen, 4 in den Sinustafeln und eine in meiner Hülfstafel für Logarithmen von Summen und Differenzen. Um so wenig wie möglich zu schreiben zu haben, setze ich  $r\sqrt{1-e^2} = s$ ;  $r''\sqrt{1-e''^2} = s''$ , dadurch wird, wenn man noch  $\frac{k}{m} = \sin Q$  setzt:

$$\frac{t'' - t}{m\sqrt{1-e^2}} = k\sqrt{(s+s'')} \sec Q$$

Die ganze Rechnung besteht also vorher nur noch in Folgendem:

$$\begin{aligned} \frac{bB}{u+c} &= \text{tang } \Theta; & \frac{b''B''}{u+c''} &= \text{tang } \Theta''; & \frac{A}{u} &= \text{tang } \eta; \\ \frac{B\sqrt[5]{12}}{\sin \Theta} &= s; & \frac{B''\sqrt[5]{12}}{\sin \Theta''} &= s''; & \frac{A}{\sin \eta} &= \frac{u}{\cos \eta} = k. \end{aligned}$$

In der Abhandlung steht durch einen Druckfehler  $r = \frac{B}{\cos \Theta}$  statt  $\frac{B}{\sin \Theta}$ .

Die außerordentliche Leichtigkeit dieser Versuche macht, dass es ziemlich gleichgültig ist, mit was für einem Werthe von  $u$  man den Anfang macht. Indessen kann man doch auch hierbei einigermaassen methodisch zu Werke gehen. Um nicht ganz im Blinden zu tappen, bestimme ich den ersten Werth von  $u$  auf folgende Art. Ich setze

$$\frac{\sqrt[6]{A^4 B B''}}{t'' - t^{\frac{2}{3}}} = \sin P; \quad u = -\frac{1}{6}(c + c'') + \cos P \left( \frac{t'' - t^{\frac{2}{3}}}{m\sqrt[18]{18}} \cdot \sqrt[6]{bb''} \right),$$

was freilich nur eine höchst grobe Annäherung sein kann. Der Grund dieser Formel ist folgender. Ich abstrahire anfangs von  $\sqrt[6]{\sec Q}$ . Ich setze:

$$\frac{1}{2}(r+r'') = \sqrt{\left( u + \frac{1}{6}(c+c'') \right)^2 + (\sqrt{BB''})^2},$$

und, was freilich noch kühner ist,

$$k^{\frac{2}{3}} \cdot \frac{r+r''}{2} = \sqrt{\left| \left( u + \frac{1}{6}(c+c'') \right)^2 + \left[ A^{\frac{2}{3}} (\sqrt{BB''})^{\frac{1}{2}} \right]^2 \right|}$$

Nachdem ich mit diesem ersten Werthe von  $u$  die Rechnung durchgeführt habe, erhalte ich den Fehler in Beziehung auf  $\log \frac{t'' - t}{m\sqrt[18]{18}}$ .

Jetzt mache ich die zweite Hypothese nicht auf gut Glück, sondern ich überlege, dass eine Veränderung von  $u$  bei mässigen Zwischenzeiten immer viel stärker auf  $\log k$  als auf  $\frac{1}{2} \log(r+r'')$  wirkt,  $\sec Q$  gar nicht zu gedenken. Ich werfe also den ganzen Fehler der ersten Hypothese auf  $\log k$ , und gehe so bei der zweiten Hypothese von dem geänderten Werthe von  $\log k$  aus, um darnach  $u$  mittelst der Formeln

$$\frac{A}{k} = \sin \eta, \quad u = k \cos \eta$$

zu bestimmen. Nachdem nun auch diese Hypothese durchgerechnet und ihr Fehler ausgemittelt ist, bestimme ich den dritten Werth von  $u$  schon durch Interpolation, und habe nun schon gewonnen Spiel. Sehen Sie hier die Anwendung auf das Beispiel meiner Abhandlung.

Die obige Formel giebt:

$$I. \quad u = 0,155499,$$

Aus der Zwischenzeit folgt  $\log \frac{t''}{m \sqrt{1+\frac{3}{5}}} = 9,77932$ , aus diesem

Werthe von  $u$  hingegen, wobei  $\log k = 9,36029$  wird, folgt dafür 9,65406, also zu klein um 12,526 Einheiten in der fünften Stelle. Ich nehme also für die zweite Hypothese  $\log k = 9,48555$ , woraus

$$II. \quad u = 0,25561.$$

Der Fehler dieser Hypothese wird + 1598, sie giebt nämlich 9,79530. Hiernach finde ich durch Interpolation Verbesserung des zweiten  $u = 0,01127$ , also

$$III. \quad u = 0,24434.$$

Der Fehler dieser Hypothese ist + 67, also durch abermalige Interpolation zwischen II und III

$$IV. \quad u = 0,24385,$$

welcher Werth bis auf die letzte Einheit richtig ist. In meiner Abhandlung steht 0,24388, aber dort ist nach der strengen Formel gerechnet, die, wenn man nur fünf Decimalen anwendet, weniger zuverlässig ist als die Näherungsformel. Sehen Sie hier *in extenso* die Durchführung des vierten Versuchs. Die rothen<sup>1)</sup> Zahlen sind bei allen Versuchen dieselben und die Bedeutung der einzelnen Zahlen steht daneben:

0,24385				$u$
0,31365				$c$
0,95443				$c''$
9,74351	9,91066	9,22527		$bB; \quad b''B''; \quad A$
9,74624	0,07856	9,38712		$a+c; \quad a+c''; \quad u$
0,17717	0,05049	9,91567		$BA^{-\frac{1}{5}}; \quad B''A''^{-\frac{1}{5}}; \quad \cos \eta$
9,84812	9,74970			$\sin \Theta \quad \sin \Theta''$
0,32905				$s$
0,30079				$s''$
0,28713				$\gamma$
0,61618				$s+s''$
9,47145				$k$
0,30809	} 9,77932 vollkommen genau	} Resultat	} $\sqrt{s+s''}$	} $\sqrt{\sec Q}$
22				

Aus der zweiten Kolonne meiner Hülftafel, indem man in die erste mit der Differenz der Logarithmen von  $s$  und  $s''$  einget.

Zu Ihrer Bequemlichkeit, wenn Sie vielleicht selbst eine Probe machen wollen, bemerke ich noch, dass

$$\log m \sqrt[4]{18} = 1,613\,903\,6 \qquad \log m \sqrt[4]{\frac{13}{4}} = 1,368\,335\,7.$$

Ich bemerke noch, dass von den oben behufs der ersten Annäherung gemachten Voraussetzungen die erste bei mässigen Zwischenzeiten völlig *legitim* ist. Insofern  $r, r''$  ähnliche Funktionen von Grössen sind, die sich nach dem Gesetz der Stetigkeit ändern, kann man näherungsweise das arithmetische Mittel  $\frac{1}{2}(r+r'')$  als dieselbe Funktion der respektiven Mittel ansehen. Die Ausdehnung auf  $k$  kann freilich in manchen Fällen gar zu gewagt sein, indessen ist der Versuch auf alle Fälle unschädlich. Lässt man die letzte Lizenz weg, so wird  $u$  durch folgende Gleichung zu bestimmen sein:

$$\sqrt[4]{bb''} \cdot \frac{t''-t}{m\sqrt[4]{18}} = \sqrt[4]{(uu+AA) \cdot \sqrt[4]{[(u+\frac{1}{2}(c+c''))^2+\overline{bb''}BB'']}}$$

die entwickelt auf den 6. Grad steigen würde, aber sich leicht durch Versuche auflösen lässt. Dies wird wohl immer eine wirklich brauchbare Annäherung geben. In unserem Beispiel folgt daraus  $u=0,2382$ , wie Sie sehen, der Wahrheit schon sehr nahe. Am besten wird es wohl sein, vermittelst dieser Gleichung nur eine oder zwei Ziffern von  $u$  zu berechnen und dann sofort zu den genauen Versuchen zu schreiten.

Meine Tafel für Logarithmen von Summen etc., die mir schon so vielen Nutzen geschafft hat und noch täglich schafft,<sup>1)</sup> ist von mehreren Personen auf 7 Decimalen und den zehnfachen Umfang erweitert. Einmal von dem Senator MATTHISSON in Altona, dann von WERNER. Letztere lässt ZACH, wie mir LINDENAU erzählte, zugleich mit einer neuen

<sup>1)</sup> Wenn man statt derselben die Sinustafeln anwendet, so hat man 1. bei gleicher Anzahl von Decimalen nur die halbe Genauigkeit meiner Tafel, 2. eine Division mit 2, die dazu zwingt, wenigstens das Argument  $\log \frac{b}{a}$ , wirklich *hinzuschreiben*, was ich bei meiner Tafel *niemals* thue. Ich kann sehr gut mit einer durch Addition, Subtraktion, Halbierung, Duplirung entstandenen Zahl, *ohne sie selbst vor mir zu haben*, sogleich in eine Tafel eingehen; aber ich würde mich leicht verrechnen, wenn ich mit der Zahl, die ich nicht vor mir habe, erst noch eine Operation im Kopf vornehmen, und mit deren Resultat, ohne es aufzuschreiben, eingehen soll, wenigstens würde mich dies sehr fatigüiren. Wer übrigens jene Fertigkeit nicht hat, wird nicht bloss  $\log \frac{b}{a}$ , sondern auch dessen Hälfte erst besonders aufschreiben müssen; 3. eine Multiplikation mit 2, die sich auch nicht *bequem* im Kopfe macht, da man das durch die Interpolation (welche ich immer im Kopfe mache) *veränderte* Resultat nicht unmittelbar vor sich sieht. — Hat man statt  $\log b$  dessen Komplement wirklich schon vor sich, so geht es übrigens allerdings sehr bequem, im Kopfe Addiren und Halbiren zugleich zu machen.

Ausgabe der gewöhnlichen Logarithmen drucken. Allerdings sind BÜRGE und ZACH jetzt die bittersten Feinde, oder vielmehr ersterer ist gegen letzteren wegen des Vorwurfs, ein Azimuth falsch beobachtet zu haben, im höchsten Grade aufgebracht. Obgleich ich ZACH's Angriff, wenn es so heissen soll, keineswegs billigen will, so scheint mir doch BÜRGE die Sache viel zu hoch aufgenommen zu haben.

LIXDENSAT hat mir sehr angelegen, die Herausgabe der *M. C.* mit ihm gemeinschaftlich zu übernehmen. Ich gestehe, dass ich zu einem Geschäfte dieser Art gar keine Lust habe; indess wenn ich auch mich hätte entschliessen können, ein solches Opfer zu bringen, so würde sie diesmal doch noch nicht haben anfangen können. ZACH's Definitivklärung, dass er nichts mehr damit zu schaffen haben wolle, lief erst im Dec. ein. ZACH's *Grund* dazu war einzig und allein, dass BECKER seit sieben Jahren durchaus keine Rechnung abgelegt hat, und auch jetzt nicht dahin gebracht werden kann. Hätte auch das Journal selbst keinen Ueberschuss gegeben, was doch wahrscheinlich früher gewiss der Fall war, so müssten doch die vielen Commissionsartikel, die BECKER von ZACH hat, eine nicht unbedeutende Summe betragen, welches alles mit der *M. C.* nur eine Rechnung war. Auf die Weise war es also an sich schon bedenklich, sich mit BECKER einzulassen, und wurde ganz unthunlich, da BECKER bei LIXDENSAT's Anfrage auf einem Vorschuss von 800 Thlrn. bestand. Ein zweiter Modus war ebenso wenig annehmlich. BERTHOLD wollte die Zeitschrift in Verlag nehmen, aber so, dass sie mit *seinen A. G. E.*!, deren Redaktion er sich vorbehielt, vereinigt würde. Ich schrieb darüber an LIXDENSAT:

*Humano capiti crebreum pictor equinum  
Jungero si etc.*

Ueber meine Ideen, wie in Zukunft doch vielleicht die Leiche wieder belebt werden könnte, so Gott will, im Frühjahr mündlich.

N. S. KRAMP's Abhandlung ist mir aus Nîmes zugeschickt, ich habe aber noch nicht dazu kommen können, sie zu lesen. Schon seine hyperbolischen Cometenbahnen schrecken ab!

Ueber meine Solstitialbeob. und Polhöhe ein andermal. Ich habe angetanzen, den Polarstern in der oberen Kulmination zu beobachten:

Am 1. Jan. aus 22 Beob. Polhöhe . . . . .	51° 31' 54,89"
die untere Kulmination 130 Beob. gab 1813. . . . .	51° 31' 55,73"
	Mittel 51° 31' 55,31"
Sonne im Solstitium 1815 auf denselben Platz reducirt	51° 31' 50,47"
	Unterschied 4,84".



No. 290.

Gauss an Olbers.<sup>1)</sup>

[128

Göttingen, 1815 Januar 13.

Ich kann mir das Vergnügen nicht versagen, Ihnen aus der dieser Tage eingelaufenen Antwort FRAUNHOFER'S die Nachricht mitzutheilen, dass an Ihrem Heliometer fleissig gearbeitet wird, und dass es nach FRAUNHOFER'S Rechnung ungefähr in zwei Monaten fertig sein soll. Es bekommt noch verschiedene Vorzüge vor dem meinigen, wozu ich das Stativ auch schwerlich früher erhalten werde.

Ich habe mich doch endlich überwunden, KRAMP'S Abhandlung zu lesen. Unter uns, bester OLBERS, ich bin erstaunt, wie BESSEL über dieselbe ein so unpassendes Urtheil fällen konnte.<sup>2)</sup> So schlecht auch die *Ausführung* und die *Anwendung* ist, so ist doch gerade die *Grund-idee* das Allerschlechteste und ohne allen Werth. Mit einem Worte, den Stil ausgenommen, welchen sich KRAMP nach den französischen Analytisten sehr gut angeeignet hat, und wodurch ein unkundiger oder unaufmerksamer Leser sich vielleicht bestechen lassen könnte, etwas dahinter zu glauben — ist das Ganze ein höchst erbärmliches Produkt. Wenn man [über] einen Mann wie KRAMP, dessen Verdienste in der Refraktionslehre anerkannt sind, ein so hartes Urtheil fällen muss, so darf man nicht unterlassen zu beweisen, dass es nur ein gerechtes ist. Ich will zu jedem obiger drei Momente, vom weniger wichtigen zum wichtigeren fortschreitend, Ihnen einen Beleg geben.

1. Die *Anwendung* auf den Kometen von 1781, dessen Bahn KRAMP hyperbolisch findet. Nur eine Probe, dass es KRAMP an aller Einsicht in das Wesen numerischer Rechnungen fehlt, und dass er nicht der Mann ist, von dem wir mit Gewissheit (wie im Jahrbuch 1817 steht) erfahren werden, ob die Kometenbahnen elliptisch, parabolisch oder hyperbolisch sind. In KRAMP'S Rechnung kommen drei Grössen vor

$$P'Q' - P'Q, \quad P'Q'' - P''Q', \quad P'Q'' - P''Q,$$

welche er, eben vermittelst der Voraussetzung, dass die Unterschiede der excentrischen Anomalien ihren Sinussen gleich gesetzt werden, den Zwischenzeiten  $t, t', t - t'$  proportional findet. Hierauf beruht sein ganzes Verfahren, und KRAMP nennt die Gleichung

$$0 = P'Q' - P'Q + P'Q'' - P''Q' + P''Q - P'Q''$$

eine „*équation essentielle et très remarquable*“. Bei der numerischen Anwendung sollte sich also diese Gleichung verificiren, wenigstens sehr

<sup>1)</sup> Dieser Brief ist ausnahmsweise in deutscher Schrift geschrieben. Sch.

<sup>2)</sup> Vergl. hierzu Briefwechsel OLBERS-BESSEL, Brief No. 219, sowie Briefwechsel GAUSS-BESSEL, Briefe No. 75 und 76. Sch.

nah, weil KRAMP zu noch weiteren Vereinfachung ein paar Glieder wegwirft. Nun findet KRAMP in seinem Beispiele

$$\begin{aligned} P'Q' - P''Q &= 0,2133517 \\ P'Q'' - P''Q' &= 0,2495918 \\ P'Q'' - P''Q &= 0,4614411 \\ &\text{sollte sein} = 0,1629465 \end{aligned}$$

Dieser Unterschied ist nun allerdings sehr gross, und ein anderer als KRAMP würde daraus schliessen, dass entweder Fehler in der Rechnung stattgefunden haben, oder dass die eben erwähnten Weglassungen bedenklich sind. Ich habe keine Lust, seine Rechnungen nachzurechnen, und spreche hier auch nicht sowohl von dem Unterschiede selbst, als von KRAMP's Mangel an *Urtheil*, indem er sagt: *la somme des deux premières est presque rigoureusement égale à la troisième*. Dass KRAMP seine gefundenen Elemente, die übrigens zum Theil umgeheuer von den bekannten abweichen, (z. B. er hat  $\Omega = 91^{\circ} 19' 37''$  (MÉCHAIN  $77^{\circ} 23'$ ); kleinster Abstand 1,018364 (MÉCHAIN 0,961)) an den Beob. wieder prüfen sollte, daran ist kein Gedanke; er hält es sogar nicht einmal für nöthig, die Rechnung zu Ende zu führen, und giebt weder Länge des Perihels noch Durchgangszeit, nicht einmal zu erwähnen, dass die Erdbahn bei der ganzen Rechnung als Kreisbahn angenommen ist. Und dieser Mann glaubt uns zu belehren, dass wir bisher alle im Irrthum waren, und dass die Kometenbahnen gewiss Hyperbeln sind.

II. Die analytische *Ausführung*. Wie ungeschickt diese sei, mögen Sie schon aus der Vernachlässigung der Excentricität der Erdbahn schliessen, wozu durchaus keine Nothwendigkeit gewesen wäre. KRAMP denkt künftig die Elemente in Reihen zu entwickeln, die nach Potenzen der Excentricität der Erdbahn fortgehen sollen, und wovon seine gegenwärtige Untersuchung die ersten Glieder gebe. Welche Thorheit! Seine unbekannte Grösse ist Länge des Knotens, für deren Tangente er eine Gleichung des dritten Grades findet, die ohne die oben erwähnten Weglassungen biquadratisch gewesen wäre. Allein eine geschicktere Behandlung hätte nur eine Gleichung des ersten Grades geben müssen, wie Sie aus dem Folgenden sehen werden.

III. *Der Geist der ganzen Methode*. Ich muss das harte Urtheil hier aussprechen, es fehlt KRAMP gänzlich an Einsicht in die *Sache* selbst, an der lebendigen Anschauung, wodurch der Analyst erst die Herrschaft über seine Ideen erhält, und die er wohl unter dem Kleide der analytischen Entwicklungen verhüllen mag, die ihm selbst aber durchaus nicht fehlen darf, wenn er nicht das Schauspiel eines blinden Wärtlers mit Zeichen geben will. Das Letztere ist KRAMP's Fall. Warum trugte er sich nicht erst, warum machte er sich selbst nicht klar, was denn seine *equation essentielle* eigentlich für einen Sinn habe?

Die Antwort wäre so leicht gewesen und hätte ihm die Nichtigkeit seines ganzen Vorhabens zeigen müssen. Seine  $P, P', P'', Q, Q', Q''$  sind nichts weiter als die Abscissen und Ordinaten des Himmelskörpers in der Bahn, Knotenlinie als Abscissenlinie betrachtet. Seine obigen drei Grössen sind demnach nichts anderes, als was ich  $u'', u, u'$  nenne, d. i. die doppelten Dreiecke zwischen je zwei Radiis vectoribus. Nun habe ich im 114. Art. d. *Theoria M. C. C.* gezeigt, dass, sobald man das Verhältniss dieser drei Grössen als bekannt ansieht, die Abstände von der Erde durch linearische Gleichungen bestimmt werden, daher denn auch die Tangente der Knotenlänge ebenfalls auf keine höhere Gleichung führen darf. Es ist aber ebendasselbst Art. 131 die Unstättigkeit bewiesen, jene drei Grössen zugleich den drei Zwischenzeiten proportional zu setzen. Allein wenn vielleicht auch, wie es scheint, KRAMP die *Theoria* gar nicht kannte, so hätte er doch einsehen sollen, dass der wahre Sinn seiner *équation essentielle* kein anderer ist, als dass die drei Oerter des Kometen in *einer* geraden Linie liegen, deren beide Stücke den Zwischenzeiten proportional sind. Und dann konnte er sich aus Ihrem Werke — welches er anführt und also kannte, von dessen Geist er aber keine Ahnung haben muss — belehren, theils dass diese Voraussetzung nur auf eine linearische Gleichung führen darf, theils dass sie durchaus unzulässig ist. Aber unser KRAMP hat bloss ohne Geist gerechnet, und der triviale Sinn seiner gelehrt scheinenden Rechnung ist ihm ganz entgangen. Aber wie war es möglich, dass ein BESSEL dies übersah!

Ich habe mich diese Woche hindurch noch mit der Theorie der Kometenbahnen beschäftigt, und bin noch auf eine Vereinfachung gekommen, nach welcher mir nun nichts mehr zu wünschen übrig zu bleiben scheint. Ich finde nämlich für die Zwischenzeit den Ausdruck:

$$t'' - t = 3mk \sqrt{(r + r'')} \cdot \sqrt{1 - \frac{27m^4 k^6}{4(t'' - t)^4}}$$

der in allen in der Praxis vorkommenden Fällen genau genug ist. Nach völliger Strenge sollte die letzte Quadratwurzel eine unendliche Reihe sein, die, wenn ich der Kürze halber  $\frac{27m^4 k^6}{4(t'' - t)^4} = x$  setze, nach meiner

Entwicklung wird  $\sqrt{1 - x} = 2x^{\frac{1}{2}} - 8x^{\frac{3}{2}} + \dots$ , und wo also glücklicherweise das zweite Glied fehlt. Selbst wenn  $k = \frac{1}{2}(r + r'')$ , würde  $x$  nur etwa  $\frac{1}{4}$ , also der Felder, wenn man sich auf  $\sqrt{1 - x}$  einschränkt, nur etwa  $\frac{1}{1000000}$  des Ganzen. Ich wende nun obige Formel auf folgende Art an. Ich setze  $u = A \cdot \operatorname{tg} Q$ , wodurch

$$k = \frac{A}{\cos Q} \quad \text{und} \quad q = \frac{g \cos(Q - q)}{h \cos Q}$$

Man hat also

$$t'' - t'^2 \cos Q^2 = \frac{gmmAA}{4(t'' - t')^4 \cos Q^6} \left[ \sqrt{BB - \frac{A \operatorname{tg} Q + c^2}{b}} \right] - \sqrt{B''B'' + \frac{A \operatorname{tg} Q - c''^2}{b''}}$$

oder, indem ich folgende Bezeichnungen einführe:

$$\frac{gmmAA}{(t'' - t')^2} = \delta, \quad \frac{gmmAA}{(t'' - t')^2} = \delta'', \quad \frac{A}{bB} = \varepsilon, \quad \frac{A}{b''B''} = \varepsilon'',$$

$$\frac{c}{bB} = \eta, \quad \frac{c''}{b''B''} = \eta'', \quad \frac{27m^4A^6}{4(t'' - t')^3} = \omega,$$

wird:

$$1 - \frac{\omega \cos Q^2}{\cos Q^6} = \delta \sqrt{1 - (\varepsilon \operatorname{tg} Q + \eta)^2} - \delta'' \sqrt{1 - (\varepsilon'' \operatorname{tg} Q - \eta'')^2}$$

Etwas Einfacheres ist wohl nicht zu wünschen. Man könnte noch zwei Hülfswinkel,  $\vartheta$ ,  $\vartheta''$ , einführen, indem man

$$\delta \varepsilon = \lambda \sin \vartheta, \quad \delta'' \varepsilon'' = \lambda'' \sin \vartheta'',$$

$$\delta \eta = \lambda \cos \vartheta, \quad \delta'' \eta'' = \lambda'' \cos \vartheta''$$

setzte, wodurch die Gleichung würde:

$$1 - \frac{\omega \cos Q^2}{\cos Q^6} = \lambda \sqrt{\delta \delta \cos Q^2 - \lambda \lambda \cos(Q - \vartheta)^2} - \lambda'' \sqrt{\delta'' \delta'' \cos Q^2 - \lambda'' \lambda'' \cos(Q - \vartheta'')^2}$$

Man könnte selbst noch weiter gehen und durch bekannte Verwandlungen der Gleichung folgende Form geben:

$$1 - \frac{\omega \cos Q^2}{\cos Q^6} = \mu \sqrt{1 - r r \cos(Q + \pi)^2} - \mu'' \sqrt{1 - r'' r'' \cos(Q - \pi'')^2}$$

Allein der Gewinn \*) würde zu unerheblich sein, um die Mühe dieser Verwandlungen zu belohnen. Immer ist die Gleichung vollkommen streng, sobald man statt des Nenners im ersten Theile die Reihe setzt

$$1 - \frac{\omega}{\cos Q^6} = \frac{2\omega^3}{\cos Q^{18}} - \frac{8\omega^5}{\cos Q^{24}} \text{ etc.}$$

Das Problem ist also auf eine Gleichung mit *schon* bekannten Grossen gebracht, und ich glaube nicht, dass es möglich ist, es auf eine geringere Anzahl zu reduciren,

\* Er würde nämlich *bloss* darin bestehen, dass man sogleich das Maximum und Minimum des Werthes der beiden Wurzelgrössen beurtheilen könnte, wodurch man, ohne es vernachlässigend *Grenzen* für  $\cos Q$  und folglich für  $Q$  erhalte. Bei der Bezeichnung jedes einzelnen Versuchs werden doch immer 7 Auschlagungen erfordert, man wolle welche Form man wolle.

Die *allgemeine* Aufgabe nämlich, wenn der mittelste Ort unvollständig bekannt ist, und man bloss irgend einen grössten Kreis kennt, worin er liegt — von welcher das Gegenwärtige eigentlich nur *der* einzelne Fall ist, wo dieser grösste Kreis durch den mittleren Ort geht — zu welcher man seine Zuflucht nehmen muss, so oft dieser Ort nahe bei der Richtung der geocentrischen Bewegung liegt, diese allgemeine Aufgabe habe ich mir nun auch auf eine analoge Art durchgeführt und ein Musterbeispiel sorgfältig berechnet. Der Natur der Sache nach ist die Arbeit hier viel verwickelter, ich komme am Ende auf zwei Gleichungen mit 11\*) bekannten Grössen, und zweifle auch, ob es möglich ist, diese Anzahl kleiner zu machen. Wenn nach allen Abkürzungen jetzt die Berechnung einer Kometenbahn im ersten Fall im Minimum 1 Stunde erfordert (so ist es etwa bei mir), so möchte der andere Fall leicht 2—3 Stunden erfordern.

No. 291.

Olbens an Gauss.

[163

Bremen, 1815 Januar 25.

Wie kann ich Ihnen für Ihre drei prächtigen, äusserst interessanten und lehrreichen Briefe genug danken, womit Sie mich so sehr erfreut haben? Sie dürfen, lieber Gauss, nur etwas, auch noch so oft von Anderen Durchgedachtes und Durchgearbeitetes ansehen, um sogleich etwas Neues darin zu finden. Ihre Näherungsformel

$$t'' - t' = 3mk\sqrt{(r+r'')} \cdot \sqrt[3]{1 - \frac{5}{12} \cdot \frac{k^2}{(r+r'')^2}}$$

ist bewundernswürdig bequem und der Wahrheit so nahe, dass man nie eine andere bei Kometenrechnungen nöthig haben wird. Ich fand sogleich, dass, wenn die ganz genaue Formel

$$\frac{t'' - t'}{3m\sqrt{(r+r'')}} = k \left( 1 - \frac{k^2}{24(r+r'')^2} - \frac{k^4}{128(r+r'')^4} - \frac{3k^6}{1024(r+r'')^6} \text{ etc.} \right)$$

gibt, Ihre Näherung

$$k \left( 1 - \frac{k^2}{24(r+r'')^2} - \frac{k^4}{128(r+r'')^4} - \frac{19k^6}{9 \cdot 1024(r+r'')^6} \text{ etc.} \right)$$

ist, also erst bei der 6. Potenz von  $\frac{k}{r+r''}$  unbedeutend abzuweichen anfängt. Schon glaubte ich, man könne nichts Kürzeres sehen, als wie Sie nach Ihrem Briefe vom 7. Jan. die Rechnung bei jedem Versuche

\*) Jeder Versuch 11 Aufschlagungen erfordern.

einzuweichen wissen. Aber in dem Schreiben vom 13. finde ich noch wieder sehr erhebliche Rechnungsvortheile. Soviel ich noch übersehen kann (obem einen Rechnungsversuch mit dieser letzten Abkürzung habe ich noch nicht gemacht), scheint mir der unveränderte Ausdruck

$$1 - \frac{\cos Q^2}{\cos Q^p} = \delta \sqrt{1 - (r \operatorname{tg} Q + q)^2} + \delta'' \sqrt{1 - (r'' \operatorname{tg} Q + q'')^2}$$

noch völlig ebenso bequem, als wenn man vorher  $\lambda', \lambda'', \theta', \theta''$  sucht.

Nur bei Bestimmung des ersten Werthes von  $q$ , oder  $a$ , womit die Versuche anzutangen sind, möchte ich glauben, dass ein mir gewöhnliches Verfahren kürzer und doch nicht unsicherer ist als dasjenige, was Sie in Ihrem Briefe vom 7. angeben. In der in meiner Abhandlung angeführten Dr. Skjörvickschen Näherungsformel, ganz mit der Ihrigen

$$k = \frac{r' - r''}{3m \sqrt{r + r''}}$$

übereinstimmend, wenn man  $\sqrt{\sec Q}$  vernachlässigt, nehme ich gleich für  $\sqrt{r + r''}$  eine bestimmte Grösse an. Ich überlege nämlich, dass  $r + r''$  nicht kleiner sein kann als 1, sobald der scheinbare Abstand des Kometen von der  $\odot$  grösser als  $30''$  ist, welches fast immer der Fall ist. Von der andern Seite ist aber auch  $r + r''$  mehrentheils immer kleiner als 3, weil die uns sichtbaren Kometen gewöhnlich innerhalb der *Marsbahn* sind. Aus diesen Gründen ist  $\sqrt{2}$  immer schon ein etwas genäherter Ausdruck für  $\sqrt{r + r''}$ , und wenn man diesen Werth in die Gleichung setzt, so lässt sich für mein  $q$  leicht, für Ihr  $a$  noch viel leichter ein erster genäherter Werth finden. Man kann indessen noch etwas genauer verfahren. Auch bei unserer Methode ist es nämlich leicht, vorher zu wissen, ob  $r + r''$  grösser oder kleiner sei als 2. Sind (nach meiner Bezeichnung)  $\cos(A' - a')$ ,  $\cos(A''' - a''')$  negativ, so ist natürlich  $r' + r'''$  grösser als 2. Ist dies nicht der Fall, so wird man  $r' + r''' = 2$  setzen können, wenn  $2r'' = 2R''$  ist. Um dies letztere zu wissen, nehme ich, wenn ich  $M$  gefunden habe, auch

$$M' = \frac{\sin(a'' - a'')l''}{\sin(a''' - a''')l''}$$

und  $3 - M = M'$ . Dann hat man die Gleichung

$$P = \frac{R''}{r''} = 1 - \frac{1}{\sin(A'' + a'') \sin(a''' - a'')}$$

Für mich nämlich (insoweit in den von mir gewöhnlich gebrauchten logarithmischen Tafeln auch die natürlichen Sinus und cos und tang enthalten sind, ich also nur zu  $\log \frac{1}{\sin Q}$  und  $\log r'' \operatorname{tang} Q$  die natürlichen Zahlen aufzusuchen brauche, um gleich Tangenten der Winkel zu haben, mit deren Cosinussen  $\delta$  und  $\delta''$  zu dividiren sind

Hier ist nun  $P$  seiner Natur nach immer positiv, und man darf also nur nachsehen, ob das, was rechter Hand steht, positiv oder negativ ist, um zu wissen, ob  $r''$  kleiner oder grösser ist als  $R''$ . Setzt man nun im ersten Fall  $\sqrt{r'} \mp r''' = \sqrt{1.5}$ , im andern  $-\sqrt{2.5}$ , so wird man gleich für  $\varrho$  oder  $u$  einen Werth finden, der höchstens um  $\frac{1}{5}$  oder  $\frac{1}{6}$  von der Wahrheit verschieden ist. Es ist klar, dass man höchstens die  $\log \sin(\alpha'' - \alpha')$  und  $(\alpha''' - \alpha'')$  hinzuschreiben braucht, um alles gleich beurtheilen zu können.

Für die Relation von KRAMP'S unglücklichen Versuchen bin ich Ihnen sehr verbunden. BESSEL muss die Abhandlung zu flüchtig angesehen haben. KRAMP liest, wie mir BENZENBERG erzählt, gar nichts. BESSEL hat ihn auf Ihre *Theoria* verwiesen.

Das Sonderbare in der Beob. der Winterschiefe ist mir noch immer ganz unerklärbar. BESSEL findet diesmal die Winterschiefe aus 12 vortrefflich stimmenden Beob.  $23^{\circ}27'47.04''$ , die Sommerschiefe hatte er gefunden  $23^{\circ}27'47.71''$ . Beide nämlich auf den 1. Jan. 1815 reducirt. Die Uebereinstimmung beider Schiefen wird noch grösser, schreibt mir BESSEL, wenn ich die Polhöhe, wie ich Ursache zu vermuthen habe, noch um  $\frac{1}{4}$  Sekunde vermindern muss.<sup>1)</sup>

Auch POXD findet jetzt, wie Sie wissen, Winter- und Sommerschiefe übereinstimmend. — Weiss dem LINDENAU nicht, wie ZACH sich dies Räthsel löst? Denn es ist doch klar, dass auch ZACH die Winterschiefe der Sommerschiefe gleich hält. — Ich kenne die Beob. mit Multiplikationskreisen zu wenig, um zu wissen, ob es möglich ist, dass z. B. Ihr Kreis alle Höhen um  $2.7''$  zu gross gebe. Dies würde sonst den ganzen Kontrast auflösen. Aber warum sollten gerade alle Multiplikationskreise die Höhen zu gross geben: denn fast noch mit allen hat man die Winterschiefe kleiner gefunden, als die Sommerschiefe. BESSEL'S Bestimmung weicht von POXD  $-1.68''$ , von PIAZZA  $+0.25''$ , von MASKELYNE  $-0.98''$  ab.

Hat sich der Kontrast, da die *Saturn*-Störungen die nach Ihrer letzten Mittheilung wieder so vortreffliche Harmonie unter den *Pallas*-Oppositionen bei etwas vermehrter  $\pm$  Masse zu verwirren scheinen, aufgeklärt? — Ich hoffe doch, lieber GAUSS, Sie werden Ihre Methode dem Pariser Institut mittheilen. Nur Huret wegen hat man den Preis so lange offen gelassen. Von Paris höre ich jetzt nichts.

Ich verkenne den grossen Vortheil Ihrer Tafel für Logarithmen von Summen und Unterschieden zweier nur in Logarithmen gegebenen Grössen gar nicht; aber besonders gross ist der Vortheil für einen Rechner wie

<sup>1)</sup> Vergl. Brief von BESSEL an OLBERS, Königsberg, 1815 Jan. 20; Brietwechsel No. 221. Sch

Sie, der so sicher im Kopfe rechnet; meinesgleichen muss doch oft der Sicherheit wegen einen für Sie ganz überflüssigen Logarithmus hinschreiben. Immer wird es mir den Gebrauch dieser Tafeln sehr angenehm machen, wenn ich sie mit den gewöhnlichen logarithm. Tafeln in demselben Bande vor mir habe. Gibt aber ein *nur* 10fach grösserer Umfang der Tafeln für 7 Decimalen den Proportionaltheil bequemer genug?

Es freut mich sehr, dass ich aufs Frühjahr Hoffnung habe, das Heliometer, durch das ich Ihnen so viel Mühe verursache, zu erhalten. Im Winter darf ich doch meiner Gesundheit wegen nicht observiren.

Wenn Sie, mein geliebter Freund, die Auflösung der allgemeinen Aufgabe für Kometenberechnung nicht bald irgendwo drucken lassen, so würden Sie mich durch Mittheilung derselben sehr verbinden. Bei dem speciellen Fall, wenn der mittlere Ort in der Richtung der geocentr. Bewegung liegt, muss schon natürlich die Rechnung weitläufiger und verwickelter werden. Man kann hier  $M$  nicht für jeden Werth von  $q$  als konstant ansehen, sondern muss es jedesmal durch eine Rechnung bestimmen, die freilich nicht schwer und weitläufig ist, aber doch vier Formeln aufzulösen hat. — Was Sie in *einer Stunde* berechnen, dazu brauche ich wenigstens zwei bis drei.

N. S. Ich sehe aus den *Phil. Transact.*, dass ich mich geirrt habe, wenn ich oben sagte, Poxo finde jetzt die Winter- und Sommerschiefe übereinstimmend. Dies erhellt wenigstens gar nicht daraus. Thomson's *philos. Annalen* haben mich verführt. Aber Groombridge findet aus *seinen* eigenen Beobh. mit *seiner* Refraktionstafel beide Schiefen gleich. Von Poxo kenne ich nur die Beob. einer Winterschiefe (1812) und die ist allerdings 4" kleiner als die Sommerschiefe, wovon etwa 1,7" abgehen, wenn man statt Bradley's Refraktion die von Groombridge gebraucht.

Bremen, 1815 März 2.

Ostern rückt endlich heran, und ich hoffe, Sie können mir nun bald melden, *wann* ich das Vergnügen haben werde, Sie hier zu umarmen. Die Wege müssen, wenn die Witterung so fort dauert, sehr gut werden.

Ich sehe aus den *Gott. Gel. Anz.*, dass im 21. Bande der Abhandlungen der Schwedischen Akademie der Wissenschaften ein Aufsatz über die Bestimmung der nächsten Punkte zweier Kegelschnitte, die in verschiedenen Ebenen liegen, d. i. über die Bestimmung der nächsten



Punkte einer Kometenbahn und Erdbahn, enthalten ist. Wollen Sie, lieber GAUSS, nicht die Güte haben, mir diesen Band von der dortigen Bibliothek mitzubringen. Ich habe mich vor mehreren Jahren mit diesem Problem beschäftigt und eine, zwar sehr bequeme, aber nur indirekte Auflösung desselben gefunden. Ich möchte jene gern damit vergleichen.

Die Theorie der Rotation unserer Erde habe ich wenig studirt. Belehren Sie mich daher gelegentlich, mein geliebter Freund, ob schon folgende Aufgabe gehörig aufgelöst worden ist:!) Angenommen, unsere Erde rotire um eine freie Axe, die z. B. die kleinere Axe des Sphäroids sein mag. Nun komme an das Ende einer ihrer Radien eine neue Masse hinzu, die  $\frac{1}{m}$  der Erdmasse ist. Welchen Einfluss wird dies auf die Rotationsaxe haben? und wie gross muss  $\frac{1}{m}$  wohl sein, um in unsern Polhöhen merklich zu werden? — Wenn dies noch nicht gehörig untersucht sein sollte, so möchte ich eine Auflösung jener Aufgabe für wichtig und wissenschaftlich halten. Sollte auch alles, was Menschen auf der Oberfläche der Erde verändern können, z. B. die Erbauung grosser Städte aus entfernt zusammengeschleppten Materialien bei der ungeheuren Erdmasse viel zu klein sein, ihre Rotationsaxe im geringsten merklich zu ändern, so dürfte dies doch vielleicht nicht ganz der Fall bei den oft mehrere Meilen im Umfange habenden Inseln sein, die kleine Geschöpfe aus dem Grunde des Meeres nach und nach aus Korallengehäusen bis an die Oberfläche aufbauen u. s. w.

BESSEL schreibt mir, dass er, von Ihnen belehrt, KRAMP'S Abhandlung von neuem angesehen und sich von dem völligen Unwerth der darin gegebenen Auflösung und der Uebereilung bei seinem ersten Urtheil überzeugt habe.

Ich sehe aus den *Gött. Gel. Anz.*, dass auch Sie auf die am 29. Sept. 1817 vorkommende nahe Konjunktion der *Venus* mit dem *Regulus* aufmerksam geworden sind. Ich habe mich nicht enthalten können, diese Zusammenkunft aus LIXDNER'S Tafeln näher zu berechnen. Nach meiner, aber freilich etwas flüchtigen Rechnung geschieht die ' in der Länge für den Mittelpunkt der Erde fast 3 Stunden später, als BODE sie angiebt, nämlich um 4<sup>h</sup> 33<sup>m</sup> 51<sup>s</sup> wahrer Bremer Zeit morgens. Alsdann ist die scheinbare Breite der *Venus* 0<sup>o</sup> 27' 56,2", des *Regulus* 0<sup>o</sup> 27' 29,8". Also der Abstand des Mittelpunkts der ☿ vom Stern 26,4". Da der

!) OLBERS hat dieselbe Frage auch an BESSEL gerichtet (1814 Nov. 19 und 1815 Jan. 12, Briefwechsel No. 220 und 222). BESSEL antwortet erst 1817 Sept. 23 (Briefwechsel No. 252). OLBERS fügt weitere Bemerkungen 1817 Nov. 2 hinzu (Briefwechsel No. 254.)

Halbmesser der  $\perp$  nur 7'' und ihre Horizontal-Parallaxe höchstens 7.6'' beträgt, so wird *keine Bedeckung* stattfinden.

Doch von allem hoffentlich mündlich bald mehr. Mit steigender Sehnsucht sehe ich diesen glücklichen Zeitpunkt entgegen und erwarte mit Ungeduld Ihren nächsten Brief.

No. 293.

Olbers an Gauss.

[165]

Bremen, 1815 März 7, abends 9 Uhr.

Endlich kann ich Ihnen wieder einmal die Entdeckung eines Kometen<sup>1)</sup> ankündigen. Ich fand ihn gestern Abend gegen 10 Uhr zwischen dem Fuß des *Perscus* und der *Fliege*. Nach einer vorläufigen Reduktion war am 6. März um 10<sup>h</sup> 55<sup>m</sup> mittl. Zeit seine  $\perp R$  49<sup>o</sup> 7', seine nördliche Dekl. 32<sup>o</sup> 7'. Heute war die Witterung ungünstig, und ich habe nur beiläufig für 7<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> seine  $\perp R$  49<sup>o</sup> 22', seine nördliche Dekl. 32<sup>o</sup> 32' bestimmen können. Der Komet geht also mit langsamer Bewegung nach Norden und Osten und wird also wahrscheinlich ziemlich lange sichtbar sein, so dass er uns noch bei Ihrer Herkunft einige astronomische Unterhaltung gewähren kann. — Der Komet ist übrigens sehr klein, hat einen schlecht begrenzten Kern und einen sehr blassen durchsichtigen Nebel, und ist dem 2. Kometen von 1811, wie dieser im Febr. 1812 erschien, an Licht und Form ähndlich.

Ich bitte Sie, lieber Gauss, unsern Freund HADIXG mit meiner Empfehlung von diesem Kometen zu benachrichtigen, und überlasse es Ihnen, ob Sie der königlichen Societät unter Bezeugung meiner Ehrnucht obige Nachricht mittheilen wollen.

Entschuldigen Sie heute meine Eile.

No. 294

Gauss an Olbers.

[129]

Göttingen, 1815 März 13.

Nur mit ein paar Worten will ich Ihnen heute schreiben, dass LINDSAY und ich die Absicht haben, im nächsten Monat unsere so lange projektirte Reise nach Bremen auszuführen. Die Zeit derselben wurde durch zwei entgegengesetzte Kräfte bedingt: die zu erwartende ungunstige Witterung und schlechten Wege rathen eine spätere, der

<sup>1)</sup> Komet 1811. Olbers entdeckt von Olbers März 6.

frühe Anfang der Vorlesungen hieselbst (10. Apr.) forderte eine frühere Bestimmung. Nach einem jetzt eben einlaufenden Plan von LINDENAU ist nun alles so arrangirt, dass wir den 10. oder 11. Apr. in Bremen anzukommen denken: eine kleine Verschiebung muss sich denn freilich jener Kollegienanfang gefallen lassen, da das Wetter noch gar zu winterlich ist. Nächstens ein Mehreres. Einlage wünscht Hr. v. LINDENAU an Hrn. OLTMANNs befördert, welcher zu meiner Freude gleichfalls um jene Zeit nach Bremen kommen will, und den LINDENAU in diesem Briefe von der Zeit unseres Dortseins benachrichtigt. Ich ersuche Sie, ihm dort auf die Post geben zu lassen.

Sieben erhalte ich auch Ihre Nachricht vom neuen Kometen, wofür ich herzlich danke und Glück wünsche. Das Wetter ist so trübe, dass wenigstens heute wenig Hoffnung ist, ihn zu sehen.

Ich muss, um die Post nicht zu versäumen, eilig schliessen.

No. 295.

Gauss an Olbers.

/130

Göttingen, 1815 April 3.

Sehr schmerzhaft ist es mir, dass die mit Hrn. v. LINDENAU verabredet gewesene Reise diesmal wieder durch die Zeitumstände hat vereitelt werden müssen. Wann wird doch endlich Europa zu einer dauerhaften Ruhe kommen!

Ihren Kometen habe ich zwar am 13. und 17. März gesehen, doch nur auf Augenblicke. Erst den 20. wurde eine Beob. möglich. Meine bisherigen Beob. sind folgende:

1815 März 20.	10 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 6 <sup>s</sup>	54° 7' 1"	39° 7' 17" N.
.. 21.	10 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 37 <sup>s</sup>	54° 33' 21"	39° 36' 57"
.. 25.	9 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup>	56° 28' 50"	41° 38' 5"
.. 30.	9 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup>	59° 13' 3"	44° 10' 27"

Die Beob. vom 20. März ist die am wenigsten zuverlässige, besonders in Rücksicht der Dekl. Auch gestern habe ich den Kometen beobachtet, die Reduktion fehlt aber noch.

Da es gerade jetzt doppelt interessant schien, im Voraus zu wissen, ob dieser Komet einen so grossen Glanz erhalten werde, um für den Aberglauben als ein Wunderzeichen zu gelten, so habe ich trotz der Dürftigkeit der Data schon eine vorläufige Bestimmung der Bahn gemacht. Es ergibt sich, dass der Komet zwar noch etwas, aber nicht viel, an Licht wachsen, und bis zum Juni oder vielleicht bis zum Juli sichtbar bleiben wird. Ich finde *leni collumo*

1815 März 30.	Licht . . .	0,269		
Juni 10.	5 <sup>h</sup> . . .	0,221	$\sphericalangle R$ 160° 58'	Dekl. 53° 56'
Juli 4.	5 <sup>h</sup> . . .	0,138	186° 32'	37° 56'

Die Elemente sind folgende:

Durchgang durch das Perihel . . .	Apr. 24,692 76 (Göttingen)
Länge des Perihels . . . . .	146° 7' 2"
Antsteigender Knoten . . . . .	82° 43' 4"
Neigung der Bahn . . . . .	15° 8' 55"
Logarithme des kleinsten Abstandes . . .	0,096 00

Bewegung rechtläufig.

Ich hoffe, diesen Kometen noch mit dem Heliometer beobachten zu können; das parallaktische Stativ ist jetzt fertig und unterwegs; bisher habe ich von dem herrlichen Instrument gar keinen Gebrauch machen können. Wahrscheinlich werden Sie Ihr Heliometer nun auch bald erhalten.

Ein FRÄHNHOFER'scher achromatischer Kometensucher ist jetzt in meinen Händen. Er *scheint* ungemein schön zu sein, an Grösse des Gesichtsfeldes (etwa 6<sup>n</sup>) bei einer doch wohl fast 10maligen Vergrösserung (der meinige von SCHROEDER hat ein ebenso grosses Feld, aber für mich nur eine 6½malige, für ein weitsichtiges Auge eine 7malige Vergrösserung), [von] ungemeiner Helligkeit und ohne Zweifel auch Deutlichkeit. Ueber letztere nämlich kann ich nicht recht urtheilen, da das Instrument den Fehler hat, dass das Okular für mein Auge nicht weit genug eingeschoben werden kann. Ich habe dies Instrument für ein paar (jetzt abwesende) junge Leute verschrieben, die HARDING ein Geschenk damit machen wollen.

Die FRÄHNHOFER'schen Heliometer werden noch neue theoretisch-dioptrische Untersuchungen veranlassen, wobei noch ganz besondere Schwierigkeiten stattfinden. Da diese Instrumente bis 1½ Grad (der übrige über 2<sup>n</sup>) messen, und es selbst sehr wichtig sein wird, aus *grossen* Winkeln den Werth der Skale abzuleiten, so kommt der Umstand in Betracht, dass nach aller Strenge die Verschiebung des Objectivs dem Winkel nicht proportional ist. Soll man nun die Tangente der Hälfte, den Sinus der Hälfte oder noch etwas anderes nehmen? Das soll billig theoretisch entschieden werden, aber hier eben ist nun die Schwierigkeit. Wohin soll man eigentlich das Bild setzen von Strahlen, die nicht parallel mit der Axe auf ein Objectiv fallen? Ich denke mir einen Hauptstrahl, der auf die Mitte des Objectivs *C* (geneigt gegen die Axe) fällt. Die Ebene durch den Strahl und Axe gehe durch *C D*, und *D* sei dem *C* unendlich nahe, so kann man aller-

dings den Punkt bestimmen, wo die auf  $C$  und  $D$  fallenden Parallelstrahlen sich schneiden, und wenn das Objektiv nach richtigen Principien gearbeitet ist, d. i. so, dass die sogenannte Abweichung wegen der Kugelgestalt gehoben ist, so werden auch alle übrigen Parallelstrahlen, die in derselben Ebene durch  $CD$  auffallen, sich sehr nahe in eben dem Punkte vereinigen. Allein dasselbe darf man nicht von den Parallelstrahlen behaupten, die seitwärts (in  $E$ ) anfallen; mit einem Wort, der Brennpunkt, aus  $C$  und  $D$  bestimmt, wird ein anderer sein, als aus  $C$  und  $E$  bestimmt. Beträchtlich wird der Unterschied freilich nicht sein, aber allgemein zu reden von derselben Ordnung, wie der Unterschied zwischen Bogen und Sinus. Vielleicht wird man auf dreierlei verschiedene Art rechnen müssen, je nachdem die Objekte sind, die man zusammenbringt: anders wenn zwei Punkte einander decken sollen (wie Sterne und kleine Löcher etc.), anders wenn zwei Linien der Länge nach sich berühren (wie die Sonnenränder), anders wenn zwei Linien sich bloss an den Endpunkten berühren. — Von einer andern Seite betrachtet, scheint es mir doch, als ob man den Brennpunkt immer aus  $C$  und  $D$  bestimmen müsse, ohne sich um  $E$  zu kümmern. Ich habe mir zum Behuf dieser Rechnung von FRAUNHOFER die vier Halbmesser der Glasflächen ausgebeten.

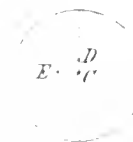


Fig. 31.

LIXDENAU wird Ihnen selbst geschrieben haben. Sein Brief an mich, in welchem er die Reise ankündigte, zeigte grössere Unruhe, als ich erwartet hätte. Der Himmel verleihe Ihnen, mein theuerster Freund, Heiterkeit, und denen, von welchen Europas Schicksal abhängt, Weisheit, Kraft und Einigkeit.

Bremen, 1815 April 11.

Die Nachricht, dass ich weder Sie, noch Hrn. v. LIXDENAU hier sehen soll, hat mich sehr niedergeschlagen. Auf Sie, lieber GAUSS, rechnete ich noch gewiss, als ich schon wegen LIXDENAU Furcht und Zweifel zu hegen anfing. Von ihm selbst habe ich zwar seit einem vom 22. März datirten Schreiben, worin er mir seine Ankunft auf gestern oder heute *gewiss* ankündigte (doch mit dem bedenklichen Zusatz: er hoffe, dass die Ereignisse in Frankreich seinen Plan nicht stören würden) weiter keine Zeile erhalten. Aber mein Sohn hatte auf den Umschlag eines vor ein paar Tagen angekommenen Briefes ge-

schrieben: „H. v. L. INDEXA“ wird nicht kommen.“ Immer hoffte ich noch, Sie würden mir das versprochene Vergnügen nicht entziehen! — Ach, es thäte einem gerade jetzt so sehr Noth, einige Aufmunterung und Zerstreung zu haben! Die unglücklichen politischen Begebenheiten wirken diesmal ungleich schmerzlicher auf mich wie je, ungleich stärker, als ich es für möglich gehalten hätte. Wie viel hatte ich mir nicht von *unserm* Zusammensein versprochen! Ueber wie Vieles erwartete ich Ihre Belehrung, Ihre Zurechtweisung, Ihren Unterricht! — Prof. OLTMANNs wollte auch kommen. SCHROETER hätte sich zu uns verfügt, und so hätte sich ein kleiner astronomischer Kongress gebildet, der vielleicht für unsere Wissenschaft nicht unnußz gewesen wäre! — Warum sind Sie nicht gekommen, lieber GAUSS?

Ich danke Ihnen herzlich für die Nachrichten von unserm Kometen. Längst hätte ich Ihnen meine Beob. geschickt, wenn ich Sie nicht selbst erwartet hätte. Hier meine Beob. mit einigen Bemerkungen, die ihren relativen Werth beurtheilen lassen, wenn anders die Position der verglichenen Sterne als richtig angenommen werden kann. Die wirklich zweifelhafte habe ich mit Punkten bezeichnet; diejenigen, bei denen gar nichts bemerkt ist, habe ich unter der obigen Voraussetzung für sehr gut zu halten Ursache.

Folgen die Beob. von März 6 bis Apr. 10, wie Bd. I, S. 342 und 345 und wie im Briefwechsel Bessel-Olbens, Brief No. 226 und 228, 9.

Die letzte Beob. würde ich für eine der gelungensten halten, wenn ich der Position des verglichenen Sterns No. 235 *Perseus* nach BOVE gewiss wäre. Der Komet ging im Mittel nach 6 vortrefflich unter einander stimmenden Beob. um die angesetzte Zeit dem Stern vor  $2^{\circ} 51'$ , und war  $1^{\circ} 43,4''$  nördlicher. Aber ich habe leider grosse Ursache, gegen BOVE's Angabe misstrauisch zu sein. Leider geht der Komet jetzt durch eine Himmelsgegend, die sehr arm an gut bestimmten Sternen ist. Meine für den Kometen berechneten Elemente, die ich auch nun als vorläufig und der Korrektion bedürftig ansehen kann, weichen von den Ihrigen ziemlich stark ab:\*)

Zeit der  $\odot$ Nähe . . . . . 1815 Apr. 26,  $20^{\text{h}} 49^{\text{m}} 21^{\text{s}}$  Bremer mittl. Zeit  
 Länge der  $\odot$ Nähe . . . . .  $5^{\circ} 33' 17,5''$   
 Länge des  $\infty$  . . . . .  $2^{\circ} 22' 47,29''$   
 Neigung der Bahn . . . . .  $42^{\circ} 11' 1''$   
 Log. des kleinsten Abstandes . . . . . 0,061362  
 Bewegung rechtläufig.

\*) Abgesehen von einigen nicht sachlichen Unterschieden in den Bemerkungen zu Weisse ist in den Zahlenwerthen nur in der Decl. von 30. März in diesem Briefe, wie in Bd. I, 449' 27" statt 449' 2" geschrieben. Sch.

X. 17. Bd. I, No. 10, S. 42.

Sch.

Schon am 16. März hatte ich vorläufige Elemente des Kometen, von diesen nicht sehr verschieden, bestimmt. In Ansehung der Dauer der Sichtbarkeit und des beiläufigen künftigen Laufs des Kometen stimmen meine aus diesen Elementen gezogenen Folgerungen mit den übrigen überein. In den ersten Tagen des Mai wird der Komet seine grösste Lichtstärke erreichen. Schon jetzt zeigt er in meinem Dolbond einen kenntlichen Schweif von etwa 8' Länge.

Was Sie mir von dem FRAUNHOFER'Schen Kometenstecher sagen, erregt meine ganze Neugier. So viel ich weiss, ist HARDING völlig so kurzsichtig wie Sie, und so würde der Kometenstecher, falls sich jener Fehler nicht abhelfen liesse, dass das Okular nicht weit genug hinein geschoben werden kann, auch für ihn nicht passen. Ich bin weitsichtig. Gibt dieser Kometenstecher *also für weitsichtige Augen ein deutliches Bild*, und Sie wollten ihn mir überlassen und für HARDING etwa einen andern verschreiben, so würden Sie mir eine ungemeine Gefälligkeit erzeugen. Was er kostet, remittire ich sogleich, wie ich nur von dem Betrag unterrichtet bin; auch werde ich gern das Porto auf der Post daran wenden, um ihn bald zu besitzen.

Die Schwierigkeit, die Ihr Scharfsinn bei den Heliometern entdeckt hat, sehe ich vollkommen ein, und halte die theoretische Entwicklung dieses Umstandes und die *genaue* Bestimmung des Werthes der Skale für nicht wenig schwierig. Tröstend ist es indessen, dass der Unterschied, ob man nach Tangente oder Sinus rechnet, für 1'' noch keine ganze Sekunde beträgt, ob ich gleich dem unerachtet das grosse Verdienst und die Wichtigkeit nicht verkeme, auch diese Unzuverlässigkeit zu heben.

No. 297.

Olbers an Gauss.

[197

Bremen, 1815 April 15.

Mein Verdacht gegen BODE'S No. 235 *Pers.* hat sich vollkommen bestätigt. Ich habe ihn und No. 226 mit *b Perseus* nach PLAZZI in Ansehung der  $\mathcal{R}$  verglichen und aus zwei sehr gut stimmenden Beobh. die Korrekturen der  $\mathcal{R}$  für

$$\text{No. 226} \quad + 1' 36''$$

$$\text{No. 235} \quad - 1' 27''$$

erhalten. Damit stehen nun meine letzten Beobh. so:

[Folgen die Beobh. von Apr. 9—14, wie im Bd. I, S. 346, und im Briefwechsel BUSSE-OLBERS, Brief No. 228.<sup>1)</sup>]

<sup>1)</sup> In der  $\mathcal{R}$  vom 11. Apr. steht hier ebenso wie in Bd. I 67° 37' 0'' statt 67° 38' 6''.

In der Rechnung meiner Bahnbestimmung, wobei ich eine mir noch nicht ganz geläufige Methode gewählt hatte, habe ich einen bedeutenden Rechnungsfehler entdeckt, und ich zweifle nicht, dass nach Verbesserung desselben meine Elemente mit den Ihrigen viel näher übereinstimmen werden.

Bonn's *e Fahrmann*, der mit 13 *Camelopardi* einerlei sein soll, fehlt am Himmel, und hat auch nie dort gestanden.

No. 298.

Olbers an Gauss.

[168

Bremen, 1815 Mai 21.

Ich laßte fort, Ihnen meine ferneren Kometenbeob. mitzutheilen, muss aber leider wiederholen, dass sie nicht so zahlreich und mitunter auch nicht so genau sind, als ich es wohl wünschte. Die Eintritte des Kometen in das Sehrohrfeld glaube ich immer gut zu beobachten, aber bei den Austritten bin ich zuweilen um einige Sekunden zweifelhaft, wahrscheinlich weil dem Kern des Kometen hier ein leichter Dunst folgt, der den Moment des Austrittes ungewiss macht. Zudem fehlt es oft an schicklichen Sternen. — Ich habe die Beob., die ich für besonders gut halte, mit  $\infty$  bezeichnet. Bis zum 17. Apr. inkl. glaube ich sie Ihnen letzthin geschickt zu haben.

Folgen die Beob. von Apr. 21 bis Mai 16, wie im Bd. I, S. 346 und im Briefwechsel Bessel-Olbers, Brief No. 228 und 230.<sup>1)</sup>]

Bessel's mit den Ihrigen nahe übereinstimmende Elemente wird er Ihnen, sammt seiner Ephemeride selbst geschickt haben. Letztere giebt jetzt die  $\Delta R$  und Dekl. zu klein.

Sie haben wohl noch nichts wieder von meinem Fraunhofer'schen Heliometer gehört? Sollten Sie doch noch an F[r]aunhofer schreiben, so würde ich Sie bitten, lieber Gauss, ihn zu ersuchen, doch auch einen achromatischen Kometensucher beizupacken. Schreiben Sie aber nicht, so würden Sie mich verpflichten, wenn Sie mir gelegentlich *die Adresse* dieses Kunstlers schicken wollten.

Ist Ihr Stativ schon angekommen, und wie ist es ausgefallen?

Laplace macht mir noch Hoffnung, unter gewissen Umständen vielleicht diesen Sommer kommen zu können. Dann hoffe ich, mein geliebter Freund, werden Sie sich auch einige Wochen Ferien machen

<sup>1)</sup> Die Zeitwerte vom 25. 27. und 30. Apr. sind hier mit  $9^{\text{h}} 33^{\text{m}} 06^{\text{s}}$ ,  $10^{\text{h}} 1^{\text{m}} 41^{\text{s}}$  und  $10^{\text{h}} 11^{\text{m}} 36^{\text{s}}$  statt  $9^{\text{h}} 33^{\text{m}} 36^{\text{s}}$ ,  $10^{\text{h}} 1^{\text{m}} 46^{\text{s}}$ , wie auch in Bd. I und  $12^{\text{h}} 11^{\text{m}} 25^{\text{s}}$ , die Dekl. vom 5. Mai mit  $59^{\circ} 57' 45''$  statt mit  $59^{\circ} 53' 42''$  gegeben. Sch.



können, und mir die grosse, recht ersuchte Freude machen, Sie hier zu sehen.

Ich fürchte, die starke nächtliche Dämmerung (hier schon bedeutend stärker als bei Ihnen) wird mir den Kometen eher entziehen, als ich glaubte.

No. 299.

Gauss an Olbers.

[131

Göttingen, 1815 Mai 29.

Recht herzlichen Dank für die gütige Mittheilung Ihrer Kometenbeobb. Leider kann ich dieselbe nicht mit Gleichem erwidern. Meine (erst kürzlich reducirte) Beob. vom 2. Apr. war meine letzte:

1815 Apr. 2.  $9^{\text{h}} 11^{\text{m}} 55^{\text{s}}$   $61^{\circ} 2' 27''$   $45^{\circ} 39' 57''$

Seit sechs Wochen laborire ich an einem hartnäckigen Rheumatismus im linken Bein, der mir nicht gestattet, in den Nachtstunden auf die Sternwarte zu gehen. Wie sehne ich mich nach der Zeit, wo ich die neue Sternwarte bewohnen werde. *Angefangen* ist mein Wohnhaus endlich!

BESSEL'S Elemente und Ephemeride sind mir zur Zeit noch unbekannt. Dagegen hat mir NICOLAI folgende Elemente mitgetheilt, wozu die begründenden Beob. bis Ende Apr. reichten.

Perihel	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Zeit} \quad . \quad . \quad 1815 \text{ Apr. } 24. \quad 18^{\text{h}} 5^{\text{m}} 51^{\text{s}} \text{ M. Z. in Seeberg} \\ \text{Länge} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 146^{\circ} 23' 18'' \\ \text{Abstand} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1.243.754.3 \end{array} \right.$	
		Knoten . . . . . $82^{\circ} 49' 5''$
		Neigung . . . . . $45^{\circ} 5' 15''$

Hr. NICOLAI versichert, dass sich die drei vollständigen Beob. nicht mehr parabolisch darstellen liessen; ich hoffe, dass man die Ellipticität der Bahn dieses Kometen mit vieler Genauigkeit bestimmen wird. Wenn mein Gesundheitszustand es erlaubt und der Komet in günstige Lagen kommt, so hoffe ich ihn im Juni noch öfters heliometrisch zu beobachten. Die weiteren Rechnungen über seine Bahn werde ich Bessel, und Nicolai überlassen.

Meine theoretischen Untersuchungen über die Berechnung der Kometenbahnen im Allgemeinen hätte ich wohl einige Neigung, in Zukunft einmal in einem eigenen Werke bekannt zu machen, als Supplement zu meiner *Th. M. C. C.* Es könnte vielleicht 6–8 Bogen stark werden, und ich würde dann noch eine Tafel für die parabolische Bewegung von einer neuen Einrichtung beifügen, deren Gebrauch noch

etwas bequemer ist als der der BARKER'schen. Diese möchte auch noch 3 Bogen betragen. Der Grund dazu ist schon gelegt, wobei mir Hr. EXCKE noch gehalten hat, welcher, wie ich fürchte, jetzt ganz für die Astronomie verloren ist, da er in preussische Kriegsdienste getreten ist. Der Plan mit Olen ist an unbekanntem Hindernissen gescheitert.

Mein parallaktisches Stativ ist denn endlich angekommen. Es ist ein treffliches Kunstwerk, freilich etwas komplieirt. Es hat mir viel Vergnügen gemacht, für die mannigfaltigen Berichtigungen dabei Methoden auszusinnen. Bisher habe ich sie aber erst im Groben gemacht, da in dem neuen Okular erst Spinnfäden eingezogen werden müssen, woran es bisher gefehlt hat. HAMBURG hatte dies gestern unternommen, welches übrigens auch sehr gut ausgefallen war: nur hatte er eine meiner Vorschriften verkehrt angewandt, wodurch es 16° falsch zu stehen gekommen war, daher es wieder abgerissen werden musste. Aber auch bei der früheren groben Berichtigung fand ich die *Venus* sogleich am Tage. Sehen Sie zur Probe die Messung des *Venus*-durchmessers am 16. Mai Nachmittags

Abfahrtspunkt	Partes	1fach	
2fach	50 13,6	21,10	= 12,08"
1fach	49 71,1	21,32	= 12,04"
6fach	49 30,0	21,07	= 11,90"
8fach	48 88,6	20,97	= 11,81"
10fach	48 17,6	20,88	= 11,79"

Die theoretische Schwierigkeit, wovon ich Ihnen in meinem letzten Briefe schrieb, hat insofern eine praktische Wichtigkeit, als ich gern den genauen Werth der Skala aus einem so grossen Winkel, als das Instrument nur fasst, bestimmen möchte. Ich denke dabei in Zukunft etwa folgendes Verfahren anzuwenden. Ich lasse etwa 6 Stangen *A, B, C* etc. ausstecken



so dass *AB, BC, CD* etc. ungefähr unter sich gleich sind und etwa einen Winkel von  $1\frac{1}{2}$  Grad machen, messe die Entfernungen einzeln mit dem Helimeter und *AF* kollektive mit dem Kreise durch Repetition. Es fehlt mir noch an einem schicklichen von der Sternwarte aus sichtbaren Platze.

An FRAENHOFER „*Opticus in Benediktbeuren, über München*“ hatte ich vor etwa acht oder zehn Tagen geschrieben, und ihn auch um Nachricht ersucht, wie weit Ihr Helimeter ist. *Nächster Tage* erwarte ich seine Antwort, und ich hoffe, dass Sie dies Instrument in Kurzem

erhalten werden. Sie verzeihen, dass ich Ihnen wegen Ihres Wunsches, den HARDING'schen Kometensucher betreffend, noch nicht geantwortet habe. Derjenige, auf dessen Verlangen ich ihn verschrieb, ist noch immer nicht von seiner Reise zurück, und HARDING weiss noch nichts davon. Ich erwarte jenes Rückkunft von einem Tage zum andern, indessen zweifle ich doch kaum, dass der Kometensucher für HARDING's (welcher vollkommen *weitsichtig* ist) Auge passen wird. Der Preis eines achromatischen Kometensuchers ist 85 Gulden.

Die Vereithung unserer Frühlingsreise war mir doppelt schmerzhaft, da die Schuld davon bloss an der unzeitigen Aengstlichkeit des Gothaischen Ministeriums gelegen hatte. Es würde mir insofern leid thun, wenn LINDENAU die Reise nach Bremen *im Laufe* dieses Sommers ausführen wollte, als ich dann meiner Vorlesungen wegen nicht würde Theil daran nehmen können. Indessen nach dem, was mir NICOLAI, der vor einigen Wochen hier war, mündlich sagte, scheint LINDENAU die Idee, am Feldzuge abermals theilzunehmen, noch nicht ganz aufgegeben zu haben.

Es hat mir viel Vergnügen gemacht, durch LINDENAU ein Exemplar von PIAZZI's neuem Kataloge zu erhalten. Wahrscheinlich ist Ihr Exemplar jetzt auch schon in Ihren Händen.

No. 300.

Gauss an Olbers.

[132

Göttingen, 1815 Juni 5.

Soeben erhalte ich Hrn. FRAUNHOFER's Antwort; ich eile, Ihnen daraus mitzuthellen, was Ihr Heliometer betrifft:

Das Heliometer für Hrn. Dr. OLBERS ist sehr nahe fertig; allein das Stativ ist erst bis zur Hälfte vollendet; ich hoffe aber doch, es in 6 Wochen absenden zu können. Meinem Versprechen gemäss sollte dieses Stativ lange schon geliefert sein; allein unsere Anstalt fühlt zu sehr noch in Hinsicht auf die Menge der Erzeugnisse die Folgen der drei letzten Militärkonskriptionen, und hat überdies noch den baldigen Verlust noch einiger Arbeiter zu fürchten. Der Verlust kann immer nur nach Jahren ersetzt werden, weil man sich die Arbeiter selbst bilden muss. Unsere für Künste und Wissenschaft oft verschwenderische Regierung nimmt an dem Fortkommen dieser Anstalt keinen Antheil und duldet nicht, dass das, was für Institute von nicht grösserer Wichtigkeit in Bayern gilt, auch nur zum Theil auf dieses angewandt wird. Durch Hindernisse solcher Art wird bei verdoppelter Anstrengung nicht die Hälfte erzeugt, und sie machen oft das Geschäft unangenehm etc. etc.

OLBERS, II.

38

Ich bitte Sie nun, bester Olbers, mich wissen zu lassen (womöglich mit umgehender Post), ob Sie mit dem Kometensucher warten wollen, bis das Heliometer an Sie abgesandt wird, oder ob Sie in dem Fall, dass jetzt ein fertiger vorrätig wäre, ihn nicht lieber sich sofort allein zuschicken lassen wollen. Ohnehin gestehe ich, dass ich *zweifle*, ob es mit dem *Beipacken* gut angehen wird. Ich werde dann sogleich Ihren Auftrag mit Vergnügen ansichten.

No. 301.

Olbers an Gauss.

[169

Bremen, 1815 Juni 8.

Sie sind sehr gütig, dass Sie sich wegen des Kometensuchers gefälligst bemühen wollen. Allerdings hätte ich ihn gern so bald wie möglich, und werde es also mit dem herzlichsten Dank erkennen, wenn Sie mir sofort einen wollen zuschicken lassen. — Sollten Sie sich aber in Ansehung von Freund HARMING nicht irren, wenn Sie in Ihrem vorigen Briefe sagen, er sei vollkommen *weitsichtig*. Hier wenigstens hatte er noch ein so kurzes Gesicht, dass er ohne Glas kaum einen in die Stube Tre tenden erkennen konnte. — Die Klagen des guten FRANKHORER sind sehr gerecht, und es ist unerlaubt, dass eine Deutschland und besonders Bayern so viele Ehre machende Anstalt von der Regierung so wenig begünstigt wird. Dass ich des Stativs wegen noch 6 Wochen warten muss, ist freilich nicht angenehm; denn Sie kennen wahrscheinlich aus eigener Erfahrung, mein geliebter Freund, wie ungeduldig man ein solches neues Instrument zu erwarten pflegt. Wenn das Stativ nur für mich nicht gar zu künstlich und komponirt wird. Denn wie ich schon sonst gesagt habe, ich kann dem Heliometer einmal keinen festen, ganz bestimmten Platz lassen. — Ich rechne darauf, dass Sie, lieber GAUSS, wenn Sie den mir versprochenen Besuch bis zum Herbst aufschieben wollen, mich noch mündlich und praktisch im Gebrauch dieses Heliometers unterrichten werden. Denn gegen die Zeit wird es doch wohl angekommen sein.

Hr. FRANKHORER wird jetzt wohl schon bestimmen können, *wie viel* das Heliometer mit Stativ und Emballage kosten wird. Wollten Sie, wenn Sie doch an ihn schreiben, nicht um die Angabe dieser Summe, inkl. des Kometensuchers ersuchen, damit ich sie von hier aus, wahrscheinlich in Wechsell auf Frankfurt, anweisen kann.

Halten Sie Ihr Heliometer schon auf den Kometen angewandt? Der ältere PIAZZI'sche Katalog oder neuen habe ich noch nicht erhalten. Beschied Freund LEXELLER ihn schon am 13. Mai an mich abgeschickt

hat) ist noch immer arm an Sternen in der Gegend, die der Komet jetzt durchläuft. Hier meine Beob. seit dem 16. Mai:

[Folgen die Beob. von Mai 26 bis Juni 5, wie im Brief von OLBERS AN BESSEL, Bremen, 1815 Juni 9; Briefwechsel No. 230.]

BESSEL'S letzte Bahnbestimmung (Beob. bis 20. Mai) stimmt am nächsten mit LINDENAU überein:

Perihel . . . . .	Apr. 25.11 267 Pariser Zeit
$\varnothing$ . . . . .	$82^{\circ} 45' 21.2''$
Neigung . . . . .	$44^{\circ} 52' 10.3''$
Abst. des Perihels vom $\varnothing$ . . . . .	$64^{\circ} 18' 16.7''$
Log. dist. Perih. . . . .	0.092 156 0

Allein, obgleich die drei zu Grunde gelegten Beob. alle drei *vollständig* sehr nahe dadurch dargestellt werden, giebt es doch in den zwischenliegenden sehr beträchtliche Fehler, fast von 4'. — BESSEL hat dies Räthsel noch nicht lösen können; allein ich glaube, dass in einer der zu Grunde gelegten Beob. irgend ein noch unentdeckter Fehler stecken muss.

Dass Sie, lieber GAUSS, uns mit einem Nachtrag zu Ihrer unvergleichlichen *Theoria motus*, die Bestimmung der Kometenbahnen betreffend, erfreuen wollen, ist mir ungemein angenehm. Führen Sie dies löbliche Projekt doch ja bald, sehr bald aus.

Mein Sohn, für den Sie in G[öttingen] immer so viele Güte hatten, war hier als freiwilliger Jäger bei unserem hanseatischen Bataillon engagirt. Er machte mir viel Sorge, besonders desswegen, weil ich seine Gesundheit den Beschwerden des Dienstes nicht gewachsen hielt. Gestern ist er zu meiner grossen Freude von den Magistraten der drei Städte zum General-Auditeur bei dem ganzen hanseatischen Korps ernannt worden. Nun kommt er in einer seiner Gesundheit und seinen Kenntnissen und Studien mehr angemessenen Wirkungskreis.

Göttingen, 1815 Juni etwa 24.

Beigehend habe ich das Vergnügen Ihnen zu übersenden

1. eine Inauguraldissertation eines meiner ehemaligen Zuhörer des Hrn. WACHTER über die Berechnung der Lage des Sonnenäquators;
2. eine mir vom Hrn. Ritter BRERA aus Padua *in duplo* zugeschickte Anzeige der dortigen Kometenbeob.



Hiernach scheint Ihre Dekl. vom 5. Juni zweifelhaft und mehrere Minuten zu klein zu sein. LINDENAU hat

Juni 5.  $10^h 35^m 55^s$        $154^{\circ} 37' 40''$        $56^{\circ} 15' 58''$

Hier eine kleine Ephemeride nach obigen Elementen, welche aber gewiss schnell abweichen und die  $\mathcal{R}$  zu klein, die Dekl. zu gross geben wird.

[Folgt die Ephemeride des Kometen von Juni 20 bis Juli 14.]

Wegen eines Kometensuchers habe ich an FR[AUNHOFER] geschrieben. Mit dem Heliometer sah ich neulich *Merkur* recht gut am Tage. Der Polarstern fällt recht schön ins Auge. Zur Beob. von Sonnenflecken habe ich alle Lust verloren. Ich hatte vor 10 Tagen einen ausgezeichnet schönen Flecken scharf beobachtet: ein paar Tage nachher hatte sich die Gruppe so verändert, dass ich gar nicht mehr wusste was ich beobachten sollte. *Isolirte* Flecke hatte ich schon im vorigen Jahre mehrere Male zu beobachten angefangen, die bald nachher mitten auf der Sonne ganz verschwunden waren. Das Aufstellen des Heliometers, das Beobachten selbst etc. kostet zu viel Mühe, als dass ich sie an ein so betrügerisch-undankbares Geschäft verschwenden sollte. Erst wenn ich einmal dem Heliometer einen bleibenden Platz geben kann, werde ich solche Beob. wieder anfangen.

Zu der Beförderung Ihres Herrn Sohnes, dem ich mich bestens zu empfehlen bitte, meinen herzlichen Glückwunsch.

N. S. SCHUMACHER kommt nun bestimmt nach Kopenhagen an des seligen BÜGE'S Stelle. Wer wird nun wieder nach Mannheim kommen?

No. 303.

Gauss an Olbers.

[134

Göttingen, 1815 Juni 26.

Ich kann nicht umhin, Ihnen zu meinen neulich übersandten Nachrichten über den Kometen heute noch einen Nachtrag zu schicken. Ich habe doch mich nicht enthalten können, eine wenigstens vorläufige Berechnung der wahren Bahn vorzunehmen, und das Resultat hat mich nicht wenig überrascht. Die Ellipse gründet sich zwar nur auf fünf isolirte Beob.; auf Aberration, Nutation, Präcession, Parallaxe ist keine Rücksicht genommen und die Rechnung nur *leni calamo* geführt; demungeachtet glaube ich, dass das Resultat nur wenig von der Wahrheit entfernt sein kann, und dass auch die Ungewissheit der Umlaufzeit nur in ziemlich enge Grenzen eingeschlossen sein wird.

*Elliptische Elemente des Kometen von 1815.*

Durchgang durch die Sonnennähe	1815 Apr. 26,01487
Länge der Sonnennähe . . . . .	148° 58' 47,6''
Länge des aufsteigenden Knotens . . . . .	83° 26' 21,0''
Neigung der Bahn . . . . .	41° 30' 43,0''
Logarithme der Periheldistanz . . . . .	0,0840372
Excentricität . . . . .	0,93314965

Es folgt hieraus noch Apheldistanz = 35,0909, Umlaufzeit = 77,338 Jahre etc.

Wegen dieser kurzen Umlaufzeit gehört die Entdeckung dieses Kometen zu den merkwürdigsten Ereignissen in den Annalen der Astronomie; er ist gleichsam eine neue Acquisition, und unsere Enkel werden seine Wiederkunft feiern!

Die fünf Beob. werden nach meiner flüchtigen Rechnung so dargestellt:

	Länge	Breite
März 6. . . . .	0''	0''
Apr. 2. . . . .	- 7''	+ 17''
Apr. 25. . . . .	- 28''	+ 1''
Mai 16. . . . .	+ 5''	0''
Juni 12. . . . .	0''	0''

Vorher bei der Parabel gingen die Unterschiede in der Länge über 7' in der  $\perp R$  auf 11'.

Nach einer gleichfalls sehr flüchtig geführten Rechnung ist die Korrektion der Ephemeride

$$\text{Juli 11.} \quad \pm 19' \text{ in } \perp R \quad 27' \text{ in Dekl.}$$

Sie werden wohl wenig fehlen, wenn Sie dieselbe vom 12. Juni an der Zeit proportional wachsen lassen.

In No. 101 unserer *Gött. Gel. Anz.*<sup>1)</sup> werden Sie einen starken Aufsatz von mir über einen wichtigen Gegenstand der Integralrechnung finden, veranlasst durch eine von FERRI eingesandte Abhandlung. Es ist eine merkwürdige Bereicherung dieses Theils der Mathematik.

Unser junger Freund EXEKER ist jetzt kgl. preuss. Lieutenant.

<sup>1)</sup> Vergl. Gauss' Werke Bd. III, S. 231—240.



No. 304.

Olbers an Gauss.

[170

Bremen, 1815 Juli 1.

Vorgestern erhielt ich Ihre beiden Briefe, den einen im Paket, zu gleicher Zeit. Sie haben mir dadurch eine grosse, sehr grosse Freude gemacht, und ich danke Ihnen aufs Herzlichste. Ihre elliptische Bahn des Kometen hat auch mich ungemein in Verwunderung gesetzt. Eine so kurze Umlaufzeit habe ich durchaus nicht erwartet! Allerdings gehört dieser Komet zu den allmerkwürdigsten, und wir müssen ihn so lange, und so gut als möglich zu beobachten suchen, hier ist nur jetzt die starke nächtliche Dämmerung sehr hinderlich. Der Unterschied von  $1\frac{1}{2}^{\circ}$  in den Polhöhen von Göttingen und Bremen macht in Ansehung dieser Dämmerung schon sehr viel. Doch sehe ich den Kometen um Mitternacht noch gut im Kometensucher.

Meine Beob. vom 5. Juni ist an sich nicht schlecht. Der Komet wurde fünfmal mit dem Stern der Pariser Memoiren, der am 21. Febr. 1790 den mittleren Faden um  $10^{\text{h}} 16^{\text{m}} 47^{\text{s}}$  mit  $7^{\circ} 0' 45''$  Z.-D. passirte, verglichen. Die Beob. standen so:

Zeiten der Uhr	Der Komet folgt	Ist nördlicher
$11^{\text{h}} 17^{\text{m}} 7^{\text{s}}$	$0^{\text{m}} 54,5^{\text{s}}$	$+ 24' 35,9''$
$25^{\text{m}} 35^{\text{s}}$	$0^{\text{m}} 55,0^{\text{s}}$	$23' 55,2''$
$42^{\text{m}} 13^{\text{s}}$	$0^{\text{m}} 59,5^{\text{s}}$	$23' 44,7''$
$50^{\text{m}} 33^{\text{s}}$	$1^{\text{m}} 1,0^{\text{s}}$	$23' 34,6''$
$58^{\text{m}} 43^{\text{s}}$	$1^{\text{m}} 4,0^{\text{s}}$	$23' 17,9''$

Vielleicht hätte ich die erste Beob., die zu den übrigen schlecht stimmt, weglassen sollen. Korrektion der Uhr  $+ 12^{\text{m}} 12^{\text{s}}$ .

Bei der Reduktion des Sternes habe ich freilich durch ein Versehen bei der Präcession sehr gefehlt. Allein die nunmehr von neuem vorgenommene, ganz scharfe Reduktion hebt den Fehler in der Decl. nicht auf, sondern macht diese noch kleiner. Ich finde mittlere Position des \* den 1. Jan. 1790:

$$154^{\circ} 4' 7,6'' \quad + 58,81'' \quad 55^{\circ} 53' 36,1'' \quad - 18,14''$$

Scheinbare Position des \* den 5. Juni 1815:

$$154^{\circ} 28' 36,0'' \quad 55^{\circ} 46' 15,3''$$

und damit für den Kometen

$$\text{Juni 5. } 11^{\text{h}} 51^{\text{m}} 2^{\text{s}} \quad 154^{\circ} 43' 20,5'' \quad 56^{\circ} 10' 4,9''$$

Es muss also höchst wahrscheinlich in der Z.-D. des Sterns ein Fehler von  $5'$  sein.

Am 9. Juni wurde der Komet mit zwei Sternen von PIAZZI, mit dem einen für  $\alpha R$ , mit dem andern für die Decl. viermal verglichen.

Juni 9.  $11^h 38^m 48^s$        $160^{\circ} 52' 1''$        $53^{\circ} 56' 39''$

Am 10. Juni wurde ich krank, und kann mich noch von meiner Krankheit nicht recht wieder erholen. Dies unterbrach meine Beob. eine geraume Zeit. Erst am 27. konnte ich der Versuchung nicht widerstehen, so schwach ich auch noch war, den Kometen wieder aufzusuchen. Seitdem habe ich folgendes erhalten.

[Folgen die Beob. von Juni 27 bis 30, wie im Briefe von OLBERS AN BESSELL.<sup>5</sup>  
Bremen, 1815 Juli 1: Briefwechsel No. 232.]

Ich erinnere noch, dass nach einer wiederholten, ganz scharfen Reduktion meiner Beob. vom 6. März, die, wie schon gesagt, wenn die Position des \* der *Hist. Cöl.* nur zuverlässig ist, vorzüglich gut ist, diese Beob. nun so steht:

März 6.  $10^h 56^m 54^s$        $49^{\circ} 6' 33,1''$        $32^{\circ} 7' 6,7''$

Eben erhalte ich einen Brief von BESSELL.<sup>6</sup> Aus fünf zu Grunde gelegten Beobh. zwischen dem 11. März und 5. Mai? (vielleicht 26.) hat er folgende Bahn bestimmt:

Zeit des Perihels . . . . .	Apr. 27,010 67 <sup>5</sup> )
$\Omega$ . . . . .	$83^{\circ} 27' 36,6''$
Neigung . . . . .	$44^{\circ} 29' 8,1''$
Abstand des Perihels vom $\Omega$ . . . . .	$65^{\circ} 34' 48,2''$
Logarithme des kürzesten Abstandes . . . . .	0,083 782 9
Halbe grosse Axe . . . . .	17,467 5
Excentricität . . . . .	0,930 569 3
Umlaufzeit . . . . .	73,003 9 Jahre

Er theilt mir noch folgende Beobh. mit:

Mai 20. $10^h 58^m 59^s$	$124^{\circ} 48' 39,3''$	$61^{\circ} 20' 32,6''$
.. 26. $11^h 22^m 0^s$	$136^{\circ} 12' 44,5''$	$60^{\circ} 12' 55,9''$
.. 31. $10^h 23^m 31^s$	$146^{\circ} 1' 5,9''$	.....
Juni 1. $12^h 31^m 11^s$	$147^{\circ} 57' 17,2''$	.....
.. 4. $12^h 1^m 47^s$	$153^{\circ} 2' 47,6''$	.....
.. 12. $11^h 8^m 52^s$	$165^{\circ} 3' 2,3''$	$52^{\circ} 9' 6,6''$

Abweichung der Bessels'schen Elemente

Mai 20.	+ 11,1''	- 5,6''
.. 26.	13,3''	- 9,2''
.. 31.	- 11,1''	.....

<sup>5</sup>) Brief aus Königsberg, 1815 Juni 23; Briefwechsel No. 231.

Sch.

<sup>6</sup>) Bessel gibt nicht an, ob dies, wie sonst gewöhnlich, bei ihm Pariser Zeit ist.

## Abweichung der BESSEL'schen Elemente

Juni	1.	— 69,4''	.....
"	4.	— 35,5''	.....
"	12.	— 96,2''	— 54,1''

Die letzte Beob. gründet sich auch auf 219 *Ursae maj.*, allein nach den Angaben von BODE's Verzeichniss, — Aus der Vergleichung ergibt sich schon, wie viel näher Ihre Elemente sich den Beob. anschliessen.

Der Komet kann übrigens, fürchte ich, wenn sein Perihelium in die Sommermonate und den Anfang des Herbstes fallen sollte, leicht unbemerkt vorbeigehen, wenigstens wird seine Aufsuchung dann sehr schwierig sein. Erreicht er aber seine Sonnennähe im Anfange des Febr., so wird er am Ende des Jan.  $4\frac{1}{2}$  mal mehr Licht haben, als am 25. Apr. dieses Jahres, folglich sehr gut mit blossen Augen zu sehen sein.

Für Ihre gütige Verwendung bei Hrn. FRAUNHOFER statue ich Ihnen den verbindlichsten Dank ab.

Ich bitte Sie, theuerster GAUSS, mir ja alles, was Sie diesen so merkwürdigen Kometen betreffend ferner vornehmen, gefälligst zu communiciren. Ich werde alles schicken, was ich erfahre oder beobachte.

In einigen (10—12) Tagen, wenn ich mich soweit erholen sollte, gehe ich nach Pyrmont, werde aber gleich nach der Mitte Aug. wieder zu Hause, und dann zu jeder Zeit bereit sein, Sie, mein Allertheuerster, und unsern LINDENAU zu empfangen.

N. S. Wenn Sie Jemanden kennen, der gern nach Mannheim geht und die dortige Stelle würdig auszufüllen im Stande ist, so bitte ich, es mich bald wissen zu lassen, weil es möglich sein könnte, dass ich von *andern* angegangen werden möchte, mich für sie zu verwenden. Mit S[CHUMACHER] soll man, unter uns gesagt, in Mannheim nicht sonderlich zufrieden gewesen sein. — Neulich war auch SEYFFER in München so krank, dass ich schon angefordert wurde, *eventualiter* einen Nachfolger in Vorschlag zu bringen; aber die Vorsehung hat diesen Ihren grossen Lehrer doch zum Besten der Wissenschaft noch erhalten.

Göttingen, 1815 Juli 10.

Recht herzlichen Dank für Ihren gütigen Brief und die interessanten Mittheilungen über den Kometen. Ich habe ihn zuletzt am

<sup>1)</sup> Dieser Brief ist in deutscher Schrift geschrieben.



Am 12. und 30. Juni liegen meine, am 27. Juni Ihre Beob. zu Grunde. Da der Fehler in drei Tagen nicht 16'' gewachsen sein kann, so mag in einer der beiden letzten Beob. irgend ein Fehler sein. Meine Beob. vom 30. hielt ich für sehr gut, insofern die Sterne gut bestimmt seien. Ich glaube, dass jetzt die Umlaufszeit nur noch ein paar Jahre ungewiss sein kann.

Unter den jungen Männern, die ich genauer kenne, wüsste ich nur zwei für Mannheim in Vorschlag zu bringen, GERLING und NICOLAI. Ich glaube, dass, wenn man mit S[CHUMACHER] unzufrieden gewesen ist, die Quelle davon in seinen zu grossen Präntensionen lag, worüber ich mich schon früher einmal gegen Sie geäussert zu haben erinnere. An Einsicht fehlt es ihm gewiss nicht. — GERLING und NICOLAI haben beide wackere Kenntnisse, und letzterer wird sich auch als Mathematiker einmal auszeichnen. Er N[icolai] nimmt sich auch in Seeburg der Beob., wie ich selbst gesehen habe, vortrefflich an, doch hat vielleicht GERLING für das praktische noch mehr Behäbigkeit, wenn er gleich N[icolai] in Rücksicht der Theorie nachsteht. *Beide* würden übrigens durch diese Stelle höchst glücklich werden. NICOLAI hat den Vortheil zu seiner Empfehlung, dass er zwei Jahre an einer berühmten Sternwarte gestanden hat. Um GERLING's willen thut es mir leid, dass ihm eine solche Empfehlung fehlt, er hat die grösste Neigung zur Astronomie und versauert in Cassel an seinem A-B-C-Unterricht. Unglücklicherweise hat er sich die Möglichkeit, durch eine Adjunktenstelle, wie die von N[icolai] bisher bekleidete, sich den Weg zu künftiger Beförderung zu bahnen, durch seine Heirath versperrt oder erschwert. LINDENAU schrieb mir, dass er zwar NICOLAI ungern verlieren würde, aber sich nicht ablegen könne, dass dieser die grössten Ansprüche auf die Mannheimer Stelle habe. HORNER soll, wie ich höre, die Stelle in Mannheim, die ihm angeboten sei, abgelehnt haben. NICOLAI mag übrigens wohl vier Jahre jünger sein als GERLING.

Ich weiss nicht, ob ich Ihnen schon geschrieben habe, dass ich den REPSOLD'schen Kreis hierher bekommen werde. Er soll keines der übrigen grossen Instrumente entbehrlich machen, sondern es soll dafür bloss das zweite (kleine) Passage-Instrument wegfallen, das ich von Anfang an für sehr überflüssig gehalten habe. Hoffentlich werde ich dies Instrument schon im Herbst aufstellen; das eine Zimmer der Sternwarte soll zu dem Behmf früher ausgebaut werden. Meine künftige Wohnung rückt auch allmählich weiter fort; ich zweifle aber, ob ich sie vor Ostern 1817 werde beziehen können.

No. 306.

Olbens an Gauss.

[171

Bremen, 1815 Juli 15.

Nur mit wenig Worten kann ich Ihnen für Ihren letzten Brief vom 10. Juli danken, und noch einiges von unserem Kometen nachholen.

Die Beob. vom 27. Juni ist nicht so zuverlässig, als die vom 29., die ich für sehr gut zu halten Ursache habe. Am 30. habe ich dieselben Sterne gebraucht, wie Sie. Unsere Beob. stimmen auch in  $\Delta R$  sehr gut, in der Dekl. mögen wir etwa  $25''$  von einander abweichen. Aber alles beruht natürlich auf der Position der beiden Sterne der *Hist. Cél.*, die mir durch die Vergleichung mit Ihren und Nicolai's Elementen sehr verdächtig wird. Ich glaube, dass die Beob. vom 29. Juni hier entscheiden kann.

Seitdem habe ich der Witterung wegen nur noch zweimal den Kometen beobachten können.

Am 3. Juli war der Komet nach drei Vergleichungen für  $\Delta R$  und zwei für Dekl. dem Stern No. 11 in den *Jagdstunden* nach Bonn vorgehend  $1^m 30,3^s$ , und nördlicher  $9' 18''$  um  $11^h 28^m 58^s$  mittlere Zeit. (Meine Uhr geht jetzt täglich  $9^s$  langsamer als mittlere Zeit.) Ich habe die in Bonn's *Uranographie* angesetzte Position des Sterns beibehalten, da ich ihn, aus Mangel eines nahen Piazzi'schen Sterns in der Zone bei den Beob. der *Hist. Cél.* nicht wohl aus diesen neu reduciren konnte. Es ergab sich:

$$\text{Juli 3. } 11^h 28^m 58^s \quad 187^{\circ} 11' 9'' \quad 37^{\circ} 7' 50''$$

Am 7. Juli sah ich den Kometen, aber Wolken unterbrachen jedesmal die angefangenen Beob. Erst am 13. wurde es wieder heiter, aber die Luft blieb doch etwas dunstig, und diesem schreibe ich es zu, dass der Komet so ungemein schwach erschien. So lange der Mond nicht untergegangen war, konnte man kaum die Ein- und Austritte des Kometen in das Fernrohr mit einiger Sicherheit schätzen. Ich habe mir inzwischen alle Mühe gegeben und glaube, eine gute Ortsbestimmung erhalten zu haben. Nach sieben Vergleichungen für  $\Delta R$  und acht Vergleichungen für Dekl., letztere mit mehreren Sternen der *Hist. Cél.*, folgte der Komet um  $11^h 10^m 31^s$  M. Z. dem Stern 174 *Coma Ber.* Bonn (Piazzi XII<sup>b</sup> 268)  $0^m 52,58^s$ , und war  $8' 25''$  südlicher. Daraus habe ich erhalten:

$$\text{Juli 13. } 11^h 10^m 31^s \quad 194^{\circ} 33' 16'' \quad 29^{\circ} 53' 6''$$

Wenn ich nicht viel auf die dunstige Luft, Mondschein und nächtliche Dämmerung zu rechnen habe, so war der Komet so schwer zu sehen, dass ich kaum glauben kann, er werde nach dem Mondschein

noch Lichtstärke genug behalten, ihn mit einiger Sicherheit beobachten zu können.

Ich habe nun hiermit Abschied vom Kometen genommen, denn am Montag, den 17. gehe ich nach Pymont, und bei meiner Rückkunft am 17. Aug. wird es schlechterdings nicht mehr möglich sein, den Kometen zu sehen. Sehr neugierig bin ich, wie lange Sie und andere Astronomen ihn noch verfolgen werden.

Bei der Revision meiner Beob. habe ich noch am 2. Mai einen Schreibfehler von einer Minute in der  $\mathcal{R}$  zu verbessern. Die Beob. muss heißen:

$$\text{Mai 2. } 10^{\text{h}} 58^{\text{m}} 23^{\text{s}} \quad 91^{\circ} 54' 16'' \quad 59^{\circ} 2' 3''$$

Hrn. NICOLAI's verbesserte Elemente waren mir sehr angenehm. Sie stimmen sehr nahe mit BESSEL's noch zu verbessernden überein, wo wohl fürs Perihelium der 27. April nur ein Schreibfehler ist.

Mein Einfluss auf die Besetzung der Mannheimer Stelle wird zwar geradezu  $= 0$  zu setzen sein, indessen war ich, wie ich fürchtete, schon vor Empfang Ihres Briefes so sehr angegangen, dass ich eben für den von Ihnen erwähnten STRUVE an den Staatsrath KLÜBER schreiben musste. In der That kenne ich den Prof. STRUVE nicht anders, als einen sehr geschickten und eifrig fleissigen Observator, der wohl einer Empfehlung werth scheint. — Aus eigenem Antriebe habe ich aber auch namentlich der Herren GERLING und NICOLAI gegen den Staatsrath als vorzüglicher Männer zur Direktion der Mannheimer Sternwarte erwähnt. — Wie gesagt, ich rechne auf wenig oder gar keine Wirkung meines Briefes, und ich zweifle nicht, dass es von weit grösserem Gewicht sein wird, wenn Sie, lieber GAUSS! einen von den beiden Herren dem Staatsrath empfehlen wollten.

Dass Sie den REPSOLD'schen Kreis erhalten, war mir ganz neu. Es soll mich verlangen, wie Sie dies Instrument finden werden.

Sehr werden Sie mich verpflichten, lieber GAUSS, wenn Sie mich in Pymont mit einem Briefe erfreuen wollen. Sie melden mir dann auch wohl, *wann* ich hoffen darf, Sie und LINDBEAU in Bremen zu sehen.

Göttingen, 1815 August 7.

Recht sehr habe ich es bedauert, dass mein letzter Brief vom 10. an Sie, obgleich mit *umgekehrter* Post als Antwort auf den Ihrigen vom 1. Juli (der am 7. eingegangen war) abgesandt, doch zu spät und erst nach der Absendung Ihres Schreibens nach Heidelberg bei Ihnen ein-

gegangen ist. Vielleicht hätte er sonst noch eine etwas nachdrücklichere Verwendung von Ihrer Seite für Hrn. GERLING bewirkt. Ich selbst kann diesmal um so weniger *irgend etwas* dabei thun, nach dem, was Sie mir über Hrn. SCHUMACHER schrieben, da dieser damals hauptsächlich auf meine Empfehlung den Ruf nach Mannheim erhalten hatte. Indessen, da Sie, wie es scheint, den Hrn. STR[UVÉ] *wüßter* kennen, so zweifle ich nicht, dass er Ihre gewiss entscheidende Empfehlung verdient, und hoffe, dass sich auch in Zukunft wohl sonst eine Gelegenheit finden wird, den wackern G[ERLING] für die Astronomie ganz wieder zu gewinnen, in deren Weinberge er gewiss ein treuer und tüchtiger Arbeiter sein wird. Hrn. NICOLAI wird wahrscheinlich LINDENAU seine gegenwärtige Lage noch zu verbessern suchen, da er ihm auch sehr ungern missen würde.

Meine Kometenbeob. seit meinem letzten Briefe sind folgende:

Juli 13.	10 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	194° 32' 52"	29° 53' 54"	PIAZZI XII 268
.. 27.	10 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 59 <sup>s</sup>	203° 0' 56"	.....	1 <i>Boottis</i>
.. 29.	10 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 58 <sup>s</sup>	204° 6' 7"	19° 24' 10"	<i>H. C.</i>
Aug. 4.	10 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 7 <sup>s</sup>	207° 14' 8"	15° 53' 49"	PIAZZI XIII 264, 265, 284.

Für die Dekl. war die Lage am 27. Juli ganz ungünstig, ich habe aus meinen Beob. 20° 37' 2" gefunden, allein dies Resultat verdient gar kein Vertrauen und könnte wohl 1' fehlerhaft sein.

Uebrigens ist der Komet noch ganz gut zu observiren; wäre das Wetter nicht immer so ungünstig, und käme nunmehr nicht der Mondschein dazu, so würde er gewiss noch einige Wochen zu beobachten sein. Indessen weiss ich nicht, ob so gar viel dabei herauskommen wird, ihn bis zum spätesten Termin zu beobachten. Die letzten Beob., wenn der Komet erst so schwach ist, dass man Ein- und Austritte kaum erkennen kann, werden doch wenig Werth haben.

Ihre wiederholte freundliche Einladung nach Bremen macht es mir doppelt schmerzhaft, dass ich noch garnicht bestimmen kann, ob ich im Stande sein werde, sie anzunehmen. Die Anwesenheit einiger naher Verwandten, die wahrscheinlich bis zum Okt. dauern wird, macht mir eine etwas längere Enttarnung unmöglich. Sollte dies Hinderniss früher wegfallen, ehe die rauhe Jahreszeit und das zu nahe Ende der Ferien von einer solchen Reise abschrecken, so werde ich alles aufbieten, um diesen schon so lange gehegten Wunsch zu verwirklichen.



No. 308.

Olbers an Gauss.

[172]

Bremen, 1815 September 12.

Ihren so angenehmen Brief vom 7. Aug. habe ich in Pyrmont zu meiner grossen Freude erhalten. Ich vermurthe, Sie sind der letzte, der unsern Kometen beobachtet hat; wenigstens habe ich von keinen weiteren Beobb. irgend woher gehört. Nach meiner Rückkunft war es hier zuerst am 25. Aug. nach dem Mondschein wieder helle. Ich brachte den Stern der *Hist. Cæl.* bei dem der Komet nach einer mir von Hrn. NICOLAI geschickten Ephemeride stehen musste, ins Fernrohr; konnte aber den Kometen nur eben in der Mitte des Feldes, und dies nur von Zeit zu Zeit, mühsam erblicken. An eine Beobb. war nicht mehr zu denken.

BESSEL's letzte Elemente, die Beobb. aber nur bis zum 13. Juli umfassend, werden Ihnen schon bekannt sein. Ich habe von BESSEL in sieben Wochen keinen Brief gehabt; nach der Aussage eines hier durchreisenden Königsbergers hätte BESSEL eine Reise nach Kopenhagen gemacht.

Die Witterung ist jetzt so günstig, lieber GAUSS, dass ich doch hoffe, Sie werden mich mit Hrn. v. L[LINDENAU] hier erfreuen. LINDENAU schreibt mir, dass seine Herkunft ganz von Ihnen abhängt.

Mein Heliometer ist fertig und unterwegs. In acht oder zwölf Tagen wird es hier ankommen. Wenn ich erst gewiss weiss, ob und wann Sie kommen wollen, so lasse ich es bis zu Ihrer Hierkunft un- ausgepackt, und Sie würden mich bei der Aufstellung dirigiren. — Der parallaktische Fuss ist doch wahrscheinlich weit künstlicher ausgefallen, als es meiner Einrichtung nach nöthig und nützlich gewesen wäre. Denn der Preis beläuft sich auf 1087 Gulden, und die Kisten wiegen über 300 Pfund. Doch bleibt es mir gewiss als Kunstwerk werth, wenn ich gleich von vielen, und gerade den schönsten Einrichtungen desselben keinen unmittelbaren Gebrauch machen kann.

Meine Kur und mein Aufenthalt in Pyrmont sind mir ungemein gut bekommen. Ich denke, mein geliebtester Fremd, Sie überzeugen sich bald selbst davon.

No. 399.

## Gauss an Olbers.

[137

Göttingen, 1815 September 15.

Mit grossen Vergnügen habe ich von FRAXNORER erfahren, dass Ihr Heliometer jetzt bereits abgeschickt, und vielleicht in diesem Augenblick in Ihren Händen ist. Herzlich wünsche ich Ihnen Glück dazu. An dem hiesigen wird bei der Balancirung erst noch eine kleine Ueber-eilung von FRAXNORER wieder gut gemacht werden müssen, auf die ich ihn aufmerksam machte, und die er bei dem Ihrigen nun sofort vermieden hat. Ausserdem wird das Ihrige auch noch einige andere kleine Vorzüge haben. Auch Ihr Kometensucher wird jetzt wohl schon unterwegs sein.

Da die Verwandten meiner Frau vor ein paar Tagen uns verlassen haben, und meine Vorlesungen in 10 bis 12 Tagen geschlossen sein werden, so hoffe ich nun noch mit unserm LIXDENAV Anfang Okt. meinen so lange gehegten Wunsch erfüllt zu sehen, und Sie, bester OLBERS, in Bremen zu umarmen, insofern nämlich von Ihrer Seite kein Hinderniss im Wege steht. Auch mir ist eine Erholung diesmal doppelt nöthig, da ich einen unruhigen Sommer gehabt habe, und durch den Tod meines Schwiegervaters mancherlei mir nicht sonderlich angenehme Geschäfte mich geplagt haben.

Ich füge hier noch meine letzte Kometenbeob. bei:

1815 Aug. 25.  $9^{\text{h}} 1^{\text{m}} 41^{\text{s}}$        $217^{\circ} 1' 31''$        $5^{\circ} 33' 36''$

Zwar hätten sich die Beob. wohl noch eine Woche länger fortsetzen lassen, allein da ihre Unsicherheit schon gross war, und mit jedem Tage wuchs, so schien mir der Gewinn davon von gar keiner Erheblichkeit zu sein. Die Beob. vom 25. Aug. möchte ich in Rücksicht der  $AR$  für  $\frac{1}{2}$ , in Rücksicht der Dekl. für  $\frac{1}{3}$  so gut schätzen, wie gewöhnliche Kreismikrometerbeob. sind. Etwas Umständlicheres über den Kometen finden Sie in einem der nächsten Stücke der *Gött. Gel. Anz.*<sup>1)</sup>

N. S. Noch muss ich Ihnen mit einer Bitte beschwerlich tallen. Es ist mir sehr daran gelegen, den angeschlossenen Brief an die Adresse zu bringen, weiss aber das gegenwärtige Standquartier des betreffenden dänischen Korps nicht. Wahrscheinlich ist es in der Nähe von Bremen, oder doch dort leicht zu erfahren. *In dieser Voraussetzung* beschwere ich Sie, bester OLBERS, mit der Bitte, die Adresse zu ergänzen und den Brief ant die Post zu geben. Im entgegengesetzten Fall hingegen, bitte ich Sie, ihn nun zurückzubehalten, oder ihn auch an mich gelegentlich zurückzuschicken.

No. 310.

Olbers an Gauss.

[173

Bremen, 1815 September 23.

In froher Erwartung sehe ich Ihnen und unserem trefflichen LINDENAU entgegen, und hoffe, Witterung und Wege werden Ihre Reise begünstigen. Sehr angenehm wird es mir sein, wenn Sie mir den Tag Ihrer Ankunft noch näher bezeichnen können; doch ist mir jeder gleich, nur je eher, um so viel besser.

Dass Sie den Kometen noch am 25. Aug. haben beobachten können, bewundere ich sehr. Mir war es durchaus nicht möglich. Vielleicht war der Himmel hier weniger heiter.

Mein Heliometer ist noch nicht angekommen.

Von allen übrigen mündlich mehr. — Wie sehr mich nach dieser so lange entbehrten Freude einer mündlichen Unterhaltung verlangt, kann ich Ihnen nicht genug sagen. — Bis dahin zähle ich schon die Stunden.<sup>1)</sup>

No. 311.

Gauss an Olbers.

[138

Göttingen, 1815 Oktober 14.

Nochmals meinen herzlichsten Dank für die so freundliche Aufnahme und die viele Güte, wodurch Sie mir den Aufenthalt in Bremen so angenehm gemacht haben. Wie sehr beklage ich die Entfernung Göttingens von Bremen, die mir den Genuss des Zusammenseins mit Ihnen so selten verstattet.

Unsere Rückreise bis hierher haben wir ohne irgend einen Unfall glücklich vollendet. Nachdem wir in Nienburg übernachtet hatten, kamen wir Dienstag Nachmittags in Hannover an. Ich empfehle Ihnen den FISCHER'schen Gasthof *La ville de Paris* neben der katholischen Kirche, wo wir es uns 24 Stunden recht wohl sein liessen. Ich richtete die meisten meiner vorgehabten Besuche aus; ARNSWALD nahm die Ideen, worüber ich mit Ihnen gesprochen habe, mit Interesse und Beifall auf. Mittwoch Nachmittags 3 Uhr fuhren wir wieder ab, die ziemlich kalte Nacht durch, und langten am andern Morgen um 8 Uhr hier an. Zu meiner grossen Freude fand ich die Meinigen wohl. Der Brandschaden am Gebäude ist so sehr gross nicht; der Verlust an Mobilien ist unbedeutend; was von der Bibliothek, die ganz nach dem Concilien-

<sup>1)</sup> Zwischen den Briefen No. 310 und 311 liegt der acht Tage währende Besuch von GAUSS und LINDENAU bei OLBERS in Bremen. Sch.

hause geschafft ist, etwa abhanden gekommen sein mag, kann ich noch nicht beurtheilen. LINDENAU ist gestern Morgen nach Gotha zurückgereist.

Nach einem gestern von UTZSCHNEIDER erhaltenen Briefe macht man sich doch in München noch Hoffnung, SOLDNER dort zu behalten. GERLING schreibt mir, dass er nicht ohne Hoffnung sei, dass, im Fall SOLDNER nicht hinkomme, auf ihn werde reflektirt werden. Auch mit Ofen sind jetzt wieder neue Aussichten aufgethan.

Wiederholen Sie, theuerster Freund, meine innigste Danksagung für alle erzeugte Güte auch bei Ihrer trefflichen Frau Gemahlin, Ihrer liebenswürdigen Frau Tochter und Ihrem wackern Hrn. Schwiegersohn.

N. S. HARDING hat, wie ich höre, den Schmerz gehabt, in Schmakenburg eben zum Tode seines Schwagers anzukommen. Er wird auch noch nach Bremen kommen.

No. 312.

Olbers an Gauss.

[174

Bremen, 1815 November [etwa 19.]

Verzeihen Sie, dass ich Ihnen erst jetzt für Ihren leider nur gar zu kurzen Besuch und die frohen glücklichen Tage, die Sie mir dadurch verschafft haben, danke. Möge diese kleine Exkursion für Ihre Gesundheit die wohlthätigsten Folgen haben.

Mit meinem Heliometer habe ich noch nichts machen können, weil KRAFT mit seinem Träger, der aber sehr gut und zweckmässig zu werden scheint, noch nicht ganz fertig ist. Inzwischen ist auch der FRAUNHOFER'sche Kometensucher angekommen, gewiss ein sehr schönes Instrument. Allein, meinen unachromatischen *Weickhardt* möchte ich doch desswegen nicht verachten. Bei fast gleicher Vergrösserung hat der Fraunhofer ein beträchtlich grösseres Feld ( $5^{\circ}43'$ ) und giebt viel schärfere Bilder; aber der *Weickhardt* hat, eben weil er nicht achromatisch ist, mehr Licht. Ein längerer Gebrauch wird es erst entscheiden, welchen von beiden ich künftig bei Durchmusterung des Himmels vorziehen werde.

Hr. STEPHEN LEE hat mir einen besonderen Abdruck seiner am 15. Juni gehaltenen Vorlesung *On the dispersive power of the atmosphere* geschickt. Vielleicht haben Sie auch einen erhalten. ARAGO war 1813 auch mit Untersuchungen darüber beschäftigt und sagte mir damals, dass diese Dispersion nicht unbeträchtlich sei. Von den Resultaten einer Beob. habe ich aber weder in DELAMBRE, noch in der *Conn. t. céles.* 1816, 1817 (beide Bände sowie die grosse Astronomie von

DELAMBRE sind jetzt in meinem Besitz), noch sonstwo irgend etwas gefunden. Die Sache scheint aber sehr wichtig zu sein. Hr. LEE findet aus Beob., die er mit einem SNORR'schen und HERSCHEL'schen Teleskop in dieser Absicht an der *Capella*, dem *Mars* u. s. w. angestellt hat, dass die zerstreue Kraft der Atmosphäre zwischen  $\frac{1}{60}$  und  $\frac{1}{70}$  der ganzen Refraktion sei. Um so viel werden die rothen Strahlen weniger gebrochen als die violetten. Schon bei einer Zenithdistanz von  $40^{\circ}$  bis  $50^{\circ}$  wird diese Dispersion bei starken Vergrößerungen merkbar; in geringen Höhen aber verlängert sich der Stern in ein prismatisches Spektrum. In einer schönen Nacht biete besonders *Sirius* wenige Grade hoch mit 200maliger Vergrößerung einen reizenden Aublick dar. — Das Licht der Sterne sei von sehr verschiedener Zusammensetzung in Ansehung der relativen Quantität der verschiedenen Farbenstrahlen. LEE hat dies mit einem Prisma, an die Okularröhre eines Teleskops angebracht, untersucht. *Sirius* und die brillanten weissen Sterne zeigen einen breiten Streifen von Violett und überhaupt die brechbarsten Farben in grosser Menge. *Aldebaran* hingegen,  *$\alpha$  Orionis* und überhaupt die rothen Sterne haben sehr wenig von diesen Farben. Die bleifarbenen weissen Sterne (*the dull white stars*) zeigen eine grosse Quantität von lebhaftem grünen Licht. — *Mond*, *Venus* und *Jupiter* scheinen alle Farben zurückzuwerfen, nur ist in allen das Grün sehr blass. *Mars* und *Merkur* haben Mangel an Strahlen von mittlerer und grösster Brechbarkeit; hingegen scheine das Licht des *Saturns* hauptsächlich aus Strahlen von mittlerer Brechbarkeit zu bestehen, mit sehr geringer Beimischung der äussersten Farben des Prismas, und dies könne vielleicht die Ursache sein, warum *Saturn*, unerachtet seines wenigeren Lichts, besser starke Vergrößerungen vertrage, als 4 und 2. — Auch erkläre sich aus dieser Dispersivkraft der Atmosphäre, warum man den rothen *Aldebaran* bei Okkultationen so oft ein paar Sekunden auf dem weissen Monde sähe. — Am wichtigsten sind aber die Folgerungen, die Hr. LEE aus dieser Dispersion für die Refraktion und überhaupt für astronomische Beob., zieht. BRADLEY habe die Refraktion zu klein finden müssen, weil er diese aus Circumpolarsternen und der Aequatorialhöhe der  $\odot$  hergeleitet habe. Dem da er diese mit einem von Rauch geschwärzten Glase blendete, so musste ihm diese Blendung ein blass-orangefarbenes Bild, oder eins von weniger als mittlerer Brechbarkeit geben. Seit 1767 etwa wären erst statt der beräucherten, die gefärbten Blendgläser aufgekommen, die gewöhnlich ein dunkelrothes Bild geben, also eins von noch geringerer Brechbarkeit, als die mit Rauch geschwärzten. Dazu komme noch, dass man mit unachromatischen Fernröhren die Höhe des hellsten orangefarbenen, mit den erst nach BRADLEY angebrachten achromatischen Fernröhren den oberen Rand

des grünen Bildes nehme. Für diese mit achromatischen Fernröhren genommenen Höhen der Cirkumpolarsterne müsse also auch aus diesem Grunde die Refraktion grösser sein, als BRADLEY sie gefunden habe.

Hieraus möchten sich nun auch, meint Hr. LEE, die Diskrepanzen erklären lassen, die man zwischen Beobh. der Sonne und der Cirkumpolarsterne finde. Dass man diese Diskrepanz zu Paris grösser finde als zu Greenwich, zu Palermo grösser als zu Paris, rühre theils von der geringeren Polhöhe, theils von der grösseren Durchsichtigkeit der Luft in den südlicheren Gegenden her, die die schwächeren Farben mehr sichtbar machten etc. etc.

Es wird mir leid thun, wenn Sie diese kleine Abhandlung schon selbst kennen, Ihnen mit diesem langen Auszuge Langeweile gemacht zu haben. Sie sehen wenigstens daraus, dass mich Hr. LEE's Aufsatz sehr interessirt hat. *Unmittelbar* aber wenigstens trägt dieses von Hrn. LEE irtigte Dispersionsvermögen *nichts* zur Erklärung Ihres astronomischen Räthsels bei. Die rothen Sonnenbilder sollten eine grössere, keine kleinere Polhöhe geben. Ist aber die Refraktion überhaupt zu klein, und für Sterne ohne Blendung gesehen viel zu klein, so möchte sich etwas mehr unter Sonnen- und Cirkumpolarstern-Beobh. ausgleichen lassen. Ueberhaupt möchte ich Ihr Urtheil über diesen Gegenstand gern wissen.

Hr. LEE will noch, dass man die Refraktion auf dreierlei Art bestimmen soll: 1. durch Beobh. der Sterne bei Nacht, da alle prismatischen Farben sichtbar sind, 2. durch Beobh. der Sterne bei Tage, da nur orangefarbene Strahlen gesehen werden, und 3. durch Sonnenbeobh. mit verschiedenen gefärbten Blendungen.

Ich hatte mir nach Ihren Aeusserungen und dem *Abrégé* schon keine grosse Vorstellung von DELAMBRE's ungeheurer Astronomie gemacht; aber so betrübt hatte ich sie mir doch nicht vorgestellt. Wie viel hat LA LANDE bei allen seinen Fehlern noch voraus!

LANDEXAT schrieb mir, dass er einen nach Ofen erhaltenen Ruf in Ueberlegung nehme. Es sollte mir schmerzhaft leid thun, unsern trefflichen Freund künftig so weit von uns entfernt zu wissen. Ist dem PASQUEN todt? — Ist Mannheim noch nicht vergeben, oder ist noch Hoffnung für Ihren braven Gerling?

Die äusserst und bewundernswürdig kompensiösen Tatchu<sup>1)</sup> zum Höhenmessen mit dem Barometer haben mir anscheinend gefallen.

Von meinem Sohn habe ich kürzlich gute Nachrichten gehabt.

Nochmals meinen herzlichsten Dank, lieber, theurer GAUSS, für Ihren freundlichen Besuch. Meine Frau und meine Kinder empfehlen sich mit mir Ihnen und Ihrer lebenswürdigen Frau Gemahlin.

<sup>1)</sup> Vergl. Bonn's Astron. Jahrbuch für 1818, S. 169

No. 313.

Gauss an Olbers.

[139]

Göttingen, 1815 November 27.

Herzlichen Dank für Ihren lieben Brief und alle die interessanten Mittheilungen. Besonders lieb waren mir die Nachrichten aus LEE'S Abhandlung, welche gewiss der Beachtung der Astronomen nicht unwerth ist. *Einen Theil* von dem Unterschiede, der sich bei Bestimmung der Polhöhe aus dem Polarsterne und aus der Sonne zeigt, kann man *vielleicht* einer kleinen Biegung des Fernrohrs zuschreiben, die durch den beim Objektiv vorgesteckten Ring (zum Balanciren des prismatischen Okulars) hervorgebracht wird und vermöge welcher alle Zenithdistanzen zu klein ausfallen. Dies ist wenigstens REICHENBACH'S Meinung. Ob jener Ring eine merkliche Biegung hervorbringt, darüber werde ich in Zukunft Versuche anstellen, indem ich ihn weglassen und statt seiner ein Gegengewicht an den innern Kreis selbst anschraube. Allein, wenn sich diese Biegung auch als nicht ganz unmerklich bewähren sollte, so gestehe ich doch, dass ich nicht recht einsehe, warum nicht auch das Okularende des Fernrohrs, welches noch weiter vorsteht und das nicht ganz leichte prismatische Okular trägt, eine ungefähr ebenso starke Biegung erleiden sollte. Ich werde in Zukunft darüber mancherlei Versuche anstellen, die freilich sehr zeitraubend sind.

Ich glaube, dass Sie mit Ihrem Komētensucher besser zufrieden sein werden, wenn Sie sich noch einen Okulareinsatz mit einer etwas stärkeren Vergrößerung dazu machen lassen. Ich habe einen solchen für HARDING kommen lassen zu 15maliger Vergrößerung (die erste war eine etwa 10malige), welche grosse Dienste thun soll.

Es freut mich, Sie mit meinem Urtheil über DELAMBRE'S Astronomie einstimmig zu sehen. Sein Rechnungsumfug zur Bestimmung von Komētenbahnen ist das Kopfloseste, was ich kenne, und es wäre für jeden Andern als für Hrn. DELAMBRE (für den es, wie er sagt, „*un amusement*“ ist) eine *harte* Strafe, danach Komētenbahnen zu berechnen.

LINDENAU wird wohl nicht nach Ofen gehen, und ich hoffe noch, dass der junge EXECKE hinkommen wird. Es hiess bisher, dass SOLDMER'S Abgang nach Mannheim ganz gewiss sei, nach späteren Nachrichten wird er aber vielleicht doch in München bleiben. Inwiefern dann für den wackern GERLING Hoffnung ist, kann ich freilich nicht selbst beurtheilen, ich wünschte ihm aber desto mehr diese oder eine andere Anstellung, da der Abgang des Prinzen von Cassel, welchem, wie ich Ihnen glaube geschrieben zu haben, GERLING seit ein paar Jahren Unterricht in der Mathematik gab, in Folge der Misshelligkeiten zwischen dem Kurprinzen und seiner Gemahlin seine Lage in Cassel sehr ver-

schlechter. Wie viel gäbe ich darum, diesen vortrefflichen jungen Mann hier zu haben! Aber freilich ist bei unserer neuen Sternwarte der Zuschnitt für drei nicht gemacht. Vor einigen Wochen besuchte er mich hier auf einige Tage, wo er mir beim Auseinandernehmen, Reinigen und Wiederzusammensetzen unseres Theodolithen ungemein hülfreich war. Er hat ausgezeichnet viel praktisches Geschick und Beurtheilung. MOLLWENDE'S Stelle in Leipzig wird wahrscheinlich Hr. MORRIS erhalten, dessen wohlgerathene Abhandlung über Bedeckungen der Fixsterne durch Planeten ich vor Kurzem erhalten habe.

Meinen allerverbindlichsten Dank für Ihre so gütige Besorgung des Malaga, der vor einigen Tagen wohlbehalten angelangt ist. In Rücksicht des rothen Weines habe ich mit Schrecken in meinem Keller einen grossen *Error Calculi* vor Kurzem entdeckt, wo ich, der letzten Flasche nahe, auf möglichst schleunige Rekrutirung denken und mich daher noch einmal an meine bisherige Quelle wenden musste. Da ich nun zu gleicher Zeit noch eine beträchtliche Quantität Rheinwein erhalten habe, so gebriecht es nun beinahe an Platz, und [ich] bitte Sie daher, mir Ihre Güte auf die Zukunft reserviren zu dürfen. Es versteht sich, dass, wenn Sie bereits eine Absendung von rothem Wein veranlasst oder auch nur besprochen haben sollten, ich ihm mit der grössten Dankbarkeit empfangen werde.

Ihre ich nicht, so sprachen Sie mir von einem Exemplare von TAYLOR'S Tafeln, welches Sie mir zu überlassen die Güte haben wollten. Ich bedauere, dass ich vergessen habe, es gleich mitzunehmen; ersuche Sie daher (wenn ich Sie anders recht verstanden habe), mir dasselbe mit der Post zu schicken und den Preis dabei zu notiren. Es würde mir sehr angenehm sein, wenn Sie diesen nebst Ihrer Auslage für den Malaga auf mich je eher je lieber trassiren möchten, wozu sich in Bremen wohl leicht Gelegenheit findet.

Bremen, 1815 December 28.

Verzeihen Sie, dass ich Ihren gütigen Brief vom 27. Nov. erst jetzt beantworte. Eine vier Wochen dauernde, höchst traurige Krankheit meines noch einzigen Bruders, des Amtmanns in Nienburg, die sich vor drei Tagen mit seinem Tode endigte, hat mich zu mehreren Reisen dahin veranlasst und überhaupt während dieser Zeit fast zu allem unfähig gemacht. Dieser herbe Verlust hat mich sehr gebeugt!



Den Rothwein hatte ich für Sie noch nicht so, wie ich es wünschte, erhalten können. Es ist mir doppelt lieb, dass Sie ihn noch nicht gebrauchen, da ein solcher Wein nicht gut bei Frostwetter versandt werden kann und leicht dadurch Schaden zu nehmen pflegt. Wenn Sie welchen im Frühjahr oder Sommer haben wollen, so zeigen Sie es mir gefälligst an.

Ihrem Verlangen gemäss schicke ich Ihnen den TAYLOR. Er kostet mir, wie Sie aus der Inschrift des ersten weissen Blattes sehen, nur 22 Thlr. 12 Grote, und ist mir ohne alle Nebenspesen zugekommen. Mehr verlange ich also auch nicht wieder, ob mir gleich mein in Paris erstandenes Exemplar theurer zu stehen kommt. Da Sie ihn wahrscheinlich nicht für sich selbst haben wollen, so schicke ich ihn unfrankirt. Ich habe einen Brief an HARDING und einen mir für ihn eingeschickten Abdruck der Abhandlung des Hrn. LEE, wovon ich Ihnen das vorige Mal schrieb, beigelegt.

Ich würde also nun in allem 46 Thlr. 66 Grote in Gold bei Ihnen zu Gute haben. Sie können diese, wenn Sie wollen, dem Hrn. Studiosus IKEN von Bremen im WAGEMANN'schen Hause auszahlen und mir seine Quittung schicken, die ich hier wieder bezahlt erhalten werde.

Des Hrn. MÖBIUS treffliche Abhandlung über die Bedeckung der Fixsterne durch Planeten habe ich mit vielem Vergnügen gelesen. Man erkennt darin Ihren Schüler auf jeder Seite. — Unrichtig ist aber im Anfange die Behauptung, als wenn solche Bedeckungen noch gar nicht beobachtet wären. Die vor Erfindung und Gebrauch der Fernrohre vorgefallenen bleiben freilich sehr problematisch und ihre angebliche Beob. kann nichts beweisen. Allein z. B. 1679 den 17. Jan. sah KIRCH *o Tauri* vom *Saturn*, 1716 den 21. Nov. POUND 3 *Geminorum* vom 2 bedecken etc. etc., und noch vor einigen Jahren wurde in England die Bedeckung eines Sterns des  $\infty$  vom *Mars* beobachtet. Es ergibt sich aus allem, dass diese Beob., wenigstens bei kleineren Sternen, der grossen den Stern fast ganz verlöschenden Lichtstärke der Planeten wegen sehr schwer mit einiger Genauigkeit zu machen sind, und deswegen wohl nur unter den günstigsten Umständen etwas Zuverlässigeres für die Parallaxe geben dürften, als wir sonst schon wissen. In der *Conn. des tems* für 1817 werden wieder ein paar *mögliche* Fixsternbedeckungen durch Planeten angegeben.

Die 4. Edition von LA PLACE'S *Exposition du système du monde* habe ich mit Vergnügen durchgelesen, kann aber noch immer seine Hypothese über die Entstehung unseres Planetensystems nicht wahrscheinlich finden, ob er sie gleich hier viel ausführlicher auseinandergesetzt hat. Vielleicht ist er mit zu dieser weiteren Auseinandersetzung durch die Zweifel veranlasst worden, die ich ihm einst bei einer ge-

sellschaftlichen Zusammenkunft dagegen äusserte, und die auch Biot und ARAGO mit mir zu theilen schienen.

Merkwürdig ist es, dass auch noch in dieser Ausgabe eine Stelle stehen geblieben ist, die zeigt, dass auch der grösste Mathematiker zuweilen etwas behaupten kann, das jeder Schüler besser weiss. Er sagt nämlich pag. 241, um der Erde eine beständige nächtliche Erlenchung vom Monde zu verschaffen, hätte es hingereicht, diesen beim Anbeginn in die Ebene der Ekliptik in Opposition mit der Sonne, in einer Distanz von der Erde, die  $\frac{1}{100}$  der Distanz der Erde von der Sonne beträgt, zu setzen, und dann der Erde und dem Monde parallele Geschwindigkeiten, ihren Abständen von der  $\odot$  proportional, zu geben. Dann würde, sagt LA PLACE, der Mond, ewig mit der Sonne in Opposition, um dieselbe eine der Erdbahn ganz ähnliche Ellipse beschreiben etc. — So etwas tröstet mich, wenn ich auch nachher sehe, dass ich zuweilen etwas sehr Albernem gesagt habe.

Hr. NICOLAI hat mir seine neue Bahnbestimmung des Kometen dieses Jahres geschickt. Mit Verwunderung sehe ich, dass Ihre letzten Beobbb. einen so ungemein grossen Grad von Genauigkeit haben. — BESSEL schreibt mir unterm 27. Nov., dass er die Störungs-Rechnungen des Kometen schon beendigt habe und im Begriff sei, eine letzte Bahnbestimmung zu machen.

Auch bei 61 *Cygni* kann weder BESSEL noch LINDENAU eine Spur von Parallaxe entdecken. Wie ungeheuer schnell muss sich dann nicht dies Sternepaar bewegen?

— — — — —

No. 315.

Gauss an Olbers.

[140

Göttingen, 1816 Januar 8.

Ihren harten Verlust hatte ich schon vor Empfang Ihres Briefes durch den Geh. Kammerrath v. ARNSWALD mit um so innigerer Theilnahme erfahren, da ich den Verewigten persönlich gekannt hatte, und mir die freundliche Aufnahme, welche ich mehrere Male bei ihm fand, noch im lebhaftesten Andenken ist.

Für die gütige Uebersendung des TAYLOR statue ich Ihnen den besten Dank ab, welchen ich gleichfalls nochmals für die gefällige Besorgung des Malaga wiederhole. Meine Schuld hoffe ich noch heute an Hrn. KAYS auszahlen und seine Quittung diesem Briete beilegen zu können. An Ihr gütiges Anerbieten wegen Bordeauxwein werde ich Sie demnächst, wenn die mildere Jahreszeit herankommt, erinnern.

Die Besetzung der Stelle in Mannheim scheint nun entschieden zu

sein. NICOLAI schreibt mir, dass KLÜVER sie ihm angetragen habe. — SOLDNER ist in München an SEYFFER'S Stelle gekommen, welcher qua Astronom seinen Abschied erhalten haben soll.

Im Märzstück der neuen astronomischen Zeitschrift werden Sie einen Aufsatz von mir finden, Bestimmung der Genauigkeit der Beobh.<sup>1)</sup>

Von meiner letzten Vorlesung bei der Societät, über die Gleichungen,<sup>2)</sup> werde ich Ihnen bei erster Gelegenheit ein Exemplar zugehen lassen. Vermuthlich gebe ich noch einen Nachtrag dazu, einen erst seitdem gefundenen dritten Beweis, der mir nun das *non plus ultra* von Simplicität zu sein scheint.

BESSEL'S Preisschrift über die Präcession habe ich mit vielem Vergnügen gelesen. Verschiedene Bemerkungen darüber behalte ich mir vor, Ihnen ein andermal vorzulegen. GERLING ist damit beschäftigt, die grosse diesjährige Sonnenfinsterniss zu berechnen. Da Sie in Bremen den *Pariser Moniteur* lesen, so können Sie mir vielleicht etwas Näheres über die diesmalige Preisvertheilung sagen. In der *Frankfurter Zeitung* fand ich, dass meine Freundin SOPHIE GERMAIN einen Preis erhalten hat, ich weiss aber nicht worüber?

Sollte der  $\frac{4}{5}$ -Preis nummehr ausgegeben oder zurückgenommen sein, so würde ich meine Theorie nummehr entweder stückweise in den *Comm.* oder auch in einer besonderen Schrift herauszugeben denken.

Die 4. Ausgabe von LA PLACE'S *Exposition* ist mir noch nicht zu Gesichte gekommen. Ihre Bemerkung, eine Stelle darin betreffend, ist mir ein neuer Beweis für die auch von mir zuweilen gemachte Erfahrung gewesen, dass jeder Mathematiker zuweilen die naheliegendsten Dinge übersehen kann, und zwar diesmal um so fühlbarer, da ich nicht bloss in den früheren Ausgaben jene Stelle, ohne eine Bedenklichkeit dabei zu haben, gelesen hatte, sondern sogar selbst jetzt, da ich durch Ihre Aeusserung stutzig geworden bin, dennoch für diesen Augenblick schlechterdings unfähig bin, den Paralogismus darin aufzufinden. Wenigstens scheinen Sie nicht das zu meinen, dass unter den von LA PLACE angegebenen Umständen eine ewige (und so viel ich aus einem ungefähren Ueberschlage finde, noch eben totale) Mondfinsterniss stattfinden würde. Haben Sie doch die Güte, mir in Ihrem nächsten Briefe einen Wink darüber zu geben, obwohl ich allerdings hoffe, dass bei weiterem unbefangenen Nachdenken ich selbst den Fehler auffinden werde, da er Ihren Aeusserungen zufolge doch sehr nahe liegen muss, und also wohl gerade *deswegen* von mir bisher übersehen ist.

<sup>1)</sup> Zeitschr. für Astronomie, herausgegeben von v. LISIANSKY und BOHNSCHENBORN, Bd. I, S. 185; GAUSS' Werke Bd. IV, S. 109. Sch.

<sup>2)</sup> Vergl. GAUSS' Werke Bd. III, S. 31. Sch.

Da Sie doch die früheren Ausgaben auch besitzen werden, so bitte ich Sie, bei Gelegenheit einmal nachzusehen, ob bei der Darstellung der physischen Ursache der Präcession und Nutation eine Abänderung gemacht ist. Ich gestehe, dass ich die Stelle (2. Ausg., pag. 270, Z. 9 v. u.) „il est clair que la résultante“ etc. nie habe klar finden können, ohne Zweifel, weil ich auch hier etwas übersehen habe, sowie ich auch gern zugebe, dass alle andern Versuche, diesen Gegenstand mehr populär vorzutragen, mir nur seicht und unbefriedigend vorgekommen sind, und dass es mir geschehen hat, es sei nicht wohl möglich, hier so wohltheilen Kaufs abzukommen. Vielleicht nehme ich diesen Gegenstand einmal besonders vor, was mir um so weniger überflüssig scheint, da er gewiss nur von äusserst Wenigen gründlich studirt ist, und selbst BESSEL'S Preisschrift davon Spuren zeigt. Denn sonst wäre es nicht möglich gewesen, dass bei ihm die Form für die augenblickliche Präcession in  $\Delta R = dt(m + n \sin a \operatorname{tg} \delta)$  und in Dekl.  $n \cos a dt$  als nur zufällig und *beinahe* wahr erscheint, da sie nach der Theorie *nothwendig* und *genau* wahr ist. Doch dies nur *unter uns*.

Der Prinzregent hat mir die Ehre erzeigt, mir den neugestifteten Guelfenorden zu ertheilen, sowie HEBERX und BLUMENBACH. So wenig ich gegen die Grösse dieser Auszeichnung unempfindlich bin, insofern ich sie als einen Beweis ansehe, dass meine Bemühung, mich nützlich zu machen, nicht verkannt wird, so schmerzt es mich doch, dass vielleicht andere sich gekränkt halten werden.

Herr EXEKE hat mir von Thorn aus geschrieben, dass er im Begriff stehe, seinen Abschied zu fordern und zum drittemale nach Göttingen zurückzukommen. Vielleicht kommt er nun doch noch nach Ofen, wo nicht, so wird LIXDEXAR sich sehr freuen, ihm an NICOLAI'S Platz wieder zu erhalten. Sagen Sie dies doch gelegentlich Hrn. Senator GILDEMEISTER, der, wie er mir sagte, sein Verwandter ist, nebst vielen Empfehlungen von mir. Ich habe in diesem Winter noch einen fleissigen Schüler an einem ungarischen Geistlichen Dr. TITTEL, welcher designirt ist, demnächst die Sternwarte in Erlau zu übernehmen.

Angebogen die Quittung des Hrn. IKEX.

Bremen, 1816 Januar 13.

Ich muss Ihnen sogleich meinen herzlichsten, innigsten Glückwunsch zu der ehrenvollen Auszeichnung abstaten, die Ihnen die Gerechtigkeit Ihrer lobenswürdigen Regierung hat widertahren lassen. Neid kann

*Ihre* Aufnahme in diesen Ritterorden doch wohl nicht erregen, da wohl keiner die gerechten Ansprüche Ihres so eminenten Verdienstes verkennen wird. Dass sonstige Ernennungen manche Eifersucht erregt haben und erregen werden, glaube ich gern. -- Auch unser Freund SCHROETER ist Ritter des Guelfen-Ordens geworden.

Die Quittung des Hrn. IKEX habe ich richtig erhalten. Wenn Sie den Rothwein bedürfen, so geben Sie mir Ihre Befehle.

Es ist mir lieb, dass NICOLAI nach Mannheim kommt. Möchten wir doch für Ihren braven GERLING auch eine passende Stelle finden! -- In einem *unserer* Kalender wird die diesjährige Sonnenfinsterniss als die grösste bis 1860, und nahe an 12 Zoll angegeben! Wer diese fehlerhafte Berechnung gemacht hat, weiss ich noch nicht.

Umständliches über die Pariser Preisvertheilung hat der *Moniteur* noch nicht. Ihre Freundin hat den Preis über die Theorie der Schwingungen elastischer Flächen, der seit drei Jahren ausgesetzt war, erhalten. Der andere Preis betrifft die Theorie der Wellen. Von dem Pallas-Preise weiss ich noch nichts.

Da Ihr Scharfsinn den Paralogismus in der angeführten Stelle von LA PLACE nicht gleich gesehen hat, so muss ich diese wohl unrichtig verstehen. Mir scheint nämlich LA PLACE hier zu behaupten, Mond und Erde würden unter den angenommenen Umständen ähnliche Ellipsen von *verschiedenen* grossen Axen in *gleichen* Zeiten beschreiben, welches allerdings ganz unmöglich ist, wenn man nicht über die Massen der Erde und des Mondes besondere Voraussetzungen hinzufügt. Setzt man diese Massen erst ganz bei Seite, und nimmt die Bahn der Erde für einen Kreis, ihren Abstand von der  $\odot = 1$ , ihre Geschwindigkeit  $= v$ , und nach LA PLACE den Abstand des Mondes  $= 1.01$ , seine Geschwindigkeit, die dann auch auf dem Radius vector senkrecht ist  $= 1.01 v$ , so wird der Mond keinen Kreis, sondern eine ziemlich excentrische Ellipse beschreiben, wovon der Anfangspunkt der Bewegung zugleich das Perihelium ist. Die halbe grosse Axe dieser Mondbahn ist  $\frac{1.01}{2 - 1.01^3} = 1.0416$ , folglich die Umlaufszeit des Mondes  $388\frac{1}{4}$  Tag. Weit entfernt also, dass unter diesen Umständen ein beständiger Vollmond stattfinden sollte, kömten wir dann nur alle 17 Jahre etwa einmal Vollmond haben -- freilich wird die Anziehung der Erde diese Umlaufszeit und überhaupt die Form der Mondbahn sehr verändern. Wenn sie aber dadurch so modificirt werden soll, dass ein *beständiger* Vollmond stattfindet, so müssen die Dimensionen beider Bahnen doch wohl ganz anders ausfallen, als LA PLACE angiebt, wenn dies überhaupt möglich ist. So habe ich die angeführte Stelle verstanden; belehren Sie mich, lieber GAUSS, wie sie anders verstanden werden muss.

Ich besitze die dritte und vierte Edition von der Exposition, und die Uebersetzung der ersten. In allen dreien habe ich die von Ihnen bezeichnete Stelle nachgesehen, und keine Silbe verändert gefunden, so wenig als irgend einen Zusatz. Es wird sehr verdienstlich sein, wenn Sie diesen Gegenstand einmal erschöpfend behandeln wollen.

Der wahre Schatten der Erde würde übrigens, meine ich, nach der jetzt gewöhnlichen Annahme der Sonnenparallaxe, den Mond unter obiger Voraussetzung von LA PLACE nicht mehr treffen, und ist hierin seine Behauptung richtig.

Schon im vorigen Winter hatte ich mir mehrere französische Bücher bei PERTNES bestellt. Da diese in mehr als sechs Monaten nicht ankamen, verschrieb ich sie auch von Paris unmittelbar. Auf einmal schickt mir PERTNES das bei ihm Bestellte, und nun werde ich wohl mehreres doppelt bekommen. Zwar ist PERTNES erbötig, mir das, was ich überflüssiges für mich von Paris erhalten möchte, zu dem Einkaufspreis, nicht zu dem Preis, den ich ihm habe bezahlen müssen, wieder abzunehmen; aber es könnte doch sein, dass auch Sie, lieber GAUSS, einiges davon unter der nämlichen Bedingung zu haben wünschten, und dann steht dies zu Befehl. Diese Doubletten sind wahrscheinlich 1. LA PLACE, *Exposition*, Ed. IV<sup>me</sup>, 2. LA PLACE, *Essay philosophique sur les probabilités* (verhält sich ungetähr zur *Théorie des Probabilités*, wie die *Exposition* zur *Mécanique Céleste*), 3. DELAMBRE, *Astronomie*, I. Ausgabe, I. *Conn. des tems* 1816, 1817.

Die Witterung ist hier ganz schensslich und macht alle Beob., unmöglich. Ich habe desswegen mit meinem Heliometer noch nichts anfangen können.<sup>1)</sup>

No. 317.

Olbers an Gauss.

[177

Bremen, 1816 Februar 10.

Die erwarteten Doubletten aus Paris sind wirklich angekommen, und ich kann Ihnen also die in meinem vorigen Briefe erwähnten Bücher, als die *Expos. du Syst. du monde* 4<sup>th</sup> ed., *Conn. des tems* 1816, 1817 und DELAMBRE'S *Astronomie*, die Sie für das Göttinger Observatorium annehmen wollen, schicken. Ich bitte mir nur über einen Umstand Erlaubung aus, Sie sagen, ich möge in meiner Quittung das Porto zu dem Preise der Bücher schlagen! Ist darunter zu verstehen das

Zwischen den Briefen No. 316 und 317 fehlt ein Brief von GAUSS an OLBERS.  
Sch.

Porto von Paris bis hier, oder wünschen Sie vielleicht, zur Bequemlichkeit Ihrer künftigen Abrechnung mit Königl. Regierung, dass ich auch die Bücher von hier bis Göttingen frankiren soll?

Was ich sonst aus Paris erhalten habe, ist, die *Conn. des tems* von 1818 abgerechnet, sehr unbedeutend, auch habe ich dies nicht doppelt, sondern zu meinem eigenen Gebrauch.

Für die so gütige und so deutliche Belehrung wegen der bewussten Stelle in der Exposition danke ich Ihnen recht herzlich, mein geliebter Freund. Ich hielt die von LA PLACE angegebene Distanz des Mondes von der Erde  $\frac{1}{100}$  für eine runde Zahl, bloss so gewählt, um den Mond eben ausser dem Bereich des Kernschattens zu bringen, und glaubte um so weniger, dass dabei auf die Massen der Erde und des Mondes gehörige Rücksicht genommen sei, da dies  $\frac{1}{100}$  immer stehen blieb, obgleich LA PLACE seine Annahme der Massen sehr veränderte. Anfangs, da er noch zu SÉJOURN'S Sonnenparallaxe = 27.2'' Decimal = 8.8128'' Sexagesimal voraussetzte, auch andere Elemente etwas unrichtig in Rechnung zog, setzte er die Masse der Erde =  $\frac{1}{329\ 809}$  und  $\frac{\zeta}{\sigma} = \frac{1}{58.7}$ . Nachmals reducirte er die Parallaxe auf 27.0'' = 8.748'' Sexagesimal, machte  $\zeta = \frac{1}{337\ 102}$  und  $\frac{\zeta}{\sigma} = \frac{1}{67.5}$ . Jetzt (*Conn. des tems* 1818) nimmt er die Sonnenparallaxe gar nur 8.59'', woraus  $\zeta = \frac{1}{356\ 003}$  folgt und  $\frac{\zeta}{\sigma} = \frac{1}{67.7}$ . Diese drei verschiedenen Angaben geben  $\mu = \sqrt{\frac{\zeta}{3\sigma}}$  =  $\frac{1}{99.09}$  =  $\frac{1}{99.89}$  und =  $\frac{1}{101.73}$ . Ich glaube zwar wohl, dass  $\mu$  nicht ganz genau den Werth zu haben braucht, den Ihre erste streng wahre Gleichung dafür fordert, um die Umlaufzeiten doch in der Folge der Zeit gleich zu machen, ob aber  $\mu = \frac{1}{100}$  für alle jene Voraussetzungen der Massen noch innerhalb der Grenzen fällt, die sich noch durch die allmähliche Wirkung der anziehenden Kräfte wieder zu einer völlig gleichen Umlaufzeit beider Weltkörper ausgleichen lassen, bleibt mir zweifelhaft. Auf alle Fälle, dünkt mich, hätte LA PLACE sich so ausdrücken müssen, dass man gleich gesehen hätte, die von ihm vorausgesetzte Distanz  $\frac{1}{100}$  sei von der Voraussetzung über die Massen der  $\zeta$  und des  $\sigma$  abhängig.

Wenn Sie nicht ermüden wollen, mein gütiger Freund, so werde ich mir noch nächstens über ein oder die andere Stelle in LA PLACE'S Werken Anklärung von Ihnen erbitten.

Vielleicht ist es Ihnen angenehm, lieber GAUSS, über den von SOPHIE GERMAIN erhaltenen Preis aus dem *Moniteur* das Nähere zu

wissen. Die Preistrage — *de donner la théorie mathématique des vibrations des surfaces élastiques et de la comparer à l'expérience* — war ant 1814 aufgegeben. Es lief nur *ein* nicht genügendes Memoir damals ein, und die Klasse verlängerte den Termin bis zu Ende 1815. Hier nun ihr jetziges Urtheil:

La classe n'a reçu qu'un seul mémoire faisant suite à celui, qui avait obtenu une mention honorable en 1814, et que l'auteur a représenté cette fois avec de nouveaux développements. L'équation différentielle donnée par l'auteur est exacte, quoi qu'il n'ait pas réussi à la démontrer; mais la manière, dont il a discuté les intégrales particulières, qui y satisfont, les comparaisons, qu'il en a faites avec les résultats observés par M. CHLADKI; enfin les expériences nouvelles, qu'il a tentées sur des surfaces planes et courbes pour réaliser les indications du calcul, ont paru mériter, qu'on lui décernât le prix proposé. La devise était: Felix, qui potuit etc. — L'Auteur est Mademoiselle SPIL GERMAIN à Paris.

Aus den Störungen des  $\beta$  durch  $\gamma$  — (ich führe Ihnen dies an, wenn Sie die *Comm. des tems* 1818 vielleicht noch nicht gesehen hätten) — hat BOUVARD die Masse des  $\gamma = \frac{1}{1070.5}$  bestimmt, also noch etwas kleiner, als man sie bisher annahm. LA PLACE findet durch seine Wahrscheinlichkeitsrechnung, dass man 999 307 gegen 1 wetten kann, dass der Fehler dieser Bestimmung nicht ausserhalb der Grenzen  $\pm \frac{1}{100}$  von  $\frac{1}{1070.5}$  falle, und noch 900 gegen 1, dass er kleiner als  $\frac{1}{100}$  von  $\frac{1}{1070.5}$  sei. Die  $\beta$ -Masse ist, wie schon bekannt war, nach BOUVARD'S Untersuchungen  $= \frac{1}{35142}$ . Die Wahrscheinlichkeit, dass der Fehler dieser Masse nicht grösser als  $\frac{1}{100}$  von  $\frac{1}{35142}$  sei, ist  $= \frac{1}{111171}$ . Ueberhaupt ist dieser Jahrgang der *Comm. des tems* sehr interessant. Die Bahn der *Vesta* und alle ihre Perturbationen scheinen nun von DAVSSY so genau berechnet, dass man sich vor der Hand völlig damit begnügen kann. Von den sieben bisher beobachteten Oppositionen weicht keine in der Länge mehr als  $10.3''$ , in der Breite mehr als  $3.8''$  von seiner Rechnung ab. Möchte nun DAVSSY alle diese Perturbationen auf eine bequeme und geschmeidige Art, wie Sie es bei der *Ceres* gezeigt haben, in Tafeln bringen. Bei der *Vesta*, den älteren Planeten in ihrer Bahn am allerähnlichsten, waren die Störungen wohl am leichtesten vollständig zu entwickeln. DELAMBRE hat eine Probe seiner *Histoire de l'Astronomie* in einem Aufsatz über „Nonius und seine Formeln für die Dämmerungen“ auf 22 Seiten gegeben. Nach dieser Probe zu urtheilen, muss dies wieder ein ungemein weitschweifiges Werk werden. DELAMBRE kann es nicht lassen, alle seine zum Theil sehr leichten trigonometrischen Formeln uns immer im grössten Detail vorzurechnen. — Das



Wichtigste im ganzen Bande sind natürlich LA PLACE'S Aufsätze. — BURCKHARDT hat eine neue Kometentafel berechnet, deren Unterschied und Vorzug vor der LACAILLE'schen indessen lediglich darin besteht, dass das Argument, womit man die wahre Anomalie nimmt, der Log. der Zeit, nicht die Zeit selbst ist.

Der Himmel war hier den ganzen Winter astronomischen Beob. sehr ungünstig. — Der FRAUNHOFER'sche achromatische Kometensucher ist, unter uns gesagt, entschieden schlechter, oder doch weniger brauchbar, als der nicht achromatische WEIKHART'sche. Ich sehe mit letzterem schwache Nebelflecke, die ich mit ersterem nicht erkennen kann.

Thermometer diesen Morgen  $7\frac{1}{2}$  Uhr: —  $11\frac{1}{2}$  ° R.

No. 318.

Gauss an Olbers.

[141

Göttingen, 1816 Februar 16.<sup>1)</sup>

Recht herzlichen Dank für Ihren gütigen Brief. Den Büchern, die Sie der Sternwarte überlassen wollen, werde ich also Ihrem gütigen Versprechen zufolge entgegensehen dürfen. Mit der Quittung wird es dann noch Zeit haben. Wollen Sie dann demnächst auch das Porto von Bremen nach Göttingen noch dazu schlagen, so vermindern Sie dadurch meine kleinen Ausgaben für die Sternwarte, die ich sonst, insofern sie nicht belegt sind, auch nicht in Rechnung zu bringen pflege. Der Modus, ob Sie dort frankiren oder mir erlauben, Ihnen die kleine Auslage zu notiren, ist gleichgültig.

Sehr erfreulich werden mir jederzeit Ihre Bemerkungen über Stellen in LA PLACE sein. Ob ich aber immer im Stande sein werde, sie zu kommentiren, steht dahin. Hin und wieder bin ich auch zuweilen auf Stellen in LA PLACE'S Schriften gestossen, bei welchen mir in seinem Ausdruck eine Dunkelheit zurückbleibt, wenn auch die Sache selbst davon befreit werden konnte.

Für Ihre Anzeigen aus der *Conn. des tems* 1818 bin ich Ihnen sehr verpflichtet. LA PLACE'S Berechnung über die Zuverlässigkeit der *Jupiter*masse lasse ich auf sich beruhen, da sie von seiner Störungstheorie abhängt, bei welcher die Genauigkeit der Resultate prekär ist. Die neuen Planeten werden uns in Zukunft die *Jupiter*masse am genauesten kennen lehren; nach Jahrhunderten werden auch der HALLEY'sche und Ihr Komet beitragen. Für letzteren hat BESSEL schon die Stö-

<sup>1)</sup> Dies Datum ist nur aus dem Poststempel des Umschlages gefolgert. Der Brief ist in deutscher Schrift geschrieben. sch.

nungen bis zur nächsten Wiederkehr berechnet. Allein um *ein* Jahr wird doch wohl beinahe die Wiederkehr ungewiss bleiben: NICOLAI weicht noch mehr von Bessel<sup>1)</sup> ab, obgleich nach NICOLAI'S Rechnung die *wahrscheinliche Ungewissheit* dieses Elementes nicht so gross ist.

Ich sehe aus Ihrem Briefe nicht bestimmt, ob BERCKHARDT'S neue Tafel in der *Comm. des tems* abgedruckt oder bloss angezeigt ist. Im ersteren Falle bitte ich mir ein paar aufeinander folgende Glieder mitzutheilen. Ich selbst habe eine ganz ähnliche Tafel in müssigen Stunden angefangen und bereits zum grösseren Theile vollendet. Wahrscheinlich ist aber doch noch einiger Unterschied in der Einrichtung. Ich habe die Tafel durchgehends auf 100 000 Theile der Sekunde berechnet, um die Hunderttheile bis auf wenige Ausnahmen immer gewiss zu geben; meine Argumente wachsen immer um 0,001, aber sie sind von den Logarithmen der Tage in LACAILLE'S Tafel um eine Konstante verschieden, die so gewählt ist, dass die absolute Zahl der Logarithmen für unendlich kleine Anomalien diesen selbst in Sekunden gleich ist. Für die ersten 14" gebe ich die Zahlen selbst, wo dann das Interpoliren sehr leicht *à vue* geschehen kann, da die Differenz immer sehr wenig von 100 abweicht. Hier einige Proben:

Argum.			Logar.		
s000	2° 13' 18,00"		5,510	68° 24' 36,36"	
s100	2° 15' 57,92"	99,92"	5,511	68° 30' 24,91"	348,58
s200	2° 16' 37,84"	99,92"	5,512	68° 36' 13,52"	348,58
s300	2° 18' 17,76"	99,92"	5,513	68° 42' 2,10"	348,58
s400	2° 19' 57,68"	99,92"	5,514	68° 47' 50,68"	348,58
		Log.			
		7,716	164° 19' 29,23"		
		7,717	164° 20' 13,58"	44,35	
		7,718	164° 20' 57,89"	44,34	
		7,719	164° 21' 12,16"	44,27	
		7,750	164° 22' 26,40"	44,24	

Die Tafel wird etwa bis 167° oder 169° fortgehen und für den Schluss bis 180° wird wieder eine andere Einrichtung stattfinden, wobei man dieselbe Bequemlichkeit hat wie im Anfange, so dass die Tafel eine absolute Vollständigkeit hat und auch sonst für kubische Gleichungen mit Vortheil gebraucht werden kann. Bis jetzt ist die Tafel erst um die Hälfte der Argumente berechnet; durch eine bequeme Interpolationsmethode, die fast nichts als das Schreiben erfordert, wird das

<sup>1)</sup> Bessel fand die Umlaufzeit 74 Jahre; GAUSS in seiner preisgekrönten Schrift zwischen 72,3 und 75,7 Jahre. Als wirkliche ergab sich nach der 1887 Aug. 24 erfolgten Entdeckung des Kometen durch BROOKS 72,45 Jahre (GALLÉ). Sch.

übrige ausgefüllt werden, so dass sie zusammen etwas über 4000 Glieder enthalten wird. Die Differenz  $348,58''$  ist das Maximum. Ich habe diese Tafel schon im vorigen Jahre bei Harem Kometen mit Vortheil angewandt.

Auf die Preisschrift der D<sup>lle</sup> SOPHIE GERMAIN bin ich sehr begierig. NICOLAI'S Anstellung in Mannheim ist nunmehr gewiss. Ein ausserordentlicher Glücksstern begünstigt diesen jungen Mann. Seine Bedingungen sind bei weitem besser als die, unter denen ich hierher als Professor kam, und mit Rücksicht auf die grössere Wohltheilheit im s[ü]dlichen) Deutschland wohl eben so gut als die, deren ich jetzt geniesse. Er hat 1800 Gulden Besoldung, noch 150 Gulden Entschädigung für allerlei kleine Ausgaben; freie möblirte Dienstwohnung, freies Brennholz, freie Schreibmaterialien und Porto: auf die Bibliothek der Sternwarte wird eine bedeutende Summe verwandt: zuletzt eine namhafte Summe für seine Reisekosten. Im Juni oder Juli wird er antreten. LINDENAR wünscht nun sehr, EXCKE zu seinem Gehülfen zu erhalten.

No. 319.

Olbers an Gauss.

[178]

Bremen, 1816 März 4.

Ich habe drei der schrecklichsten Wochen verlebt, und bin noch in der grössten Angst und Unruhe. Mein Sohn, mein einziger Sohn, der so wohl und blühend mit den hanseatischen Truppen aus Frankreich zurückkam, liegt seit 22 Tagen an einem der bösartigsten Nervenfieber krank. Schon mehrere Male musste ich ihn ganz aufgeben. Erst seit gestern zeigt sich ein *schwacher* Strahl von Hoffnung. Möge der Himmel ihn segnen!

No. 320.

Olbers an Gauss.

[179]

Bremen, 1816 März 7.

Noch immer ist mein guter Sohn sehr, sehr krank, noch immer in bedeutender Gefahr; aber meine Hoffnung nimmt doch zu. Sie können sich gar nicht denken, welche marteryolle Zeit ich durchlebt habe! Doch, selbst zärtlicher Vater, wird es Ihnen leicht begreiflich sein.

Ich hoffe, Sie werden die Bücher richtig und wohl erhalten haben, obgleich ich das Einpacken dem Bedienten überlassen musste.

Jetzt eile ich nur, Ihnen wegen der Preisaufgabe zu Paris, wenn Sie es etwa noch nicht erfahren haben sollten, das Nähere zu melden.

Der Ausspruch über den Preis wegen der Perturbationen der Planeten, namentlich der *Pallas*, ist wieder bis zum Jahre 1817 vertagt worden. Doch müssen die Schriften vor dem 1. Okt. 1816 eingesandt sein.

Die Preisfrage war: „Die Theorie der Planeten, deren Excentricität und Neigung zu gross sind, als dass wir im Stande wären, ihre Störungen nach den schon bekannten Methoden genau zu berechnen.“ Die Klasse verlangt keine numerische Anwendung, sondern nur analytische Formeln, aber so eingerichtet, dass ein geschickter Rechner tätig sei, sie mit Sicherheit entweder auf den Planeten *Pallas*, oder auf einen andern der neu entdeckten oder noch zu entdeckenden Planeten anzuwenden. — Es waren nur zwei Abhandlungen eingelaufen, deren Verfasser aber die ausgesprochene Absicht der Klasse in der Preis-Ankündigung nicht genug berücksichtigt haben. Beide (besonders die eine) haben noch so mancherlei analytische Entwicklungen vorbeigelassen, die die Mathematiker noch erst machen müssten, um sie in den Stand zu setzen, die Auflösung des Problems, die sie gegeben haben, verstehen und beurtheilen zu können. Sie haben es zu sehr versäumt, sich bis zu dem Standpunkte des Kalkulators herabzulassen, der man wünschen sollte, Tafeln für die *Pallas* oder irgend einen andern Planeten zu bilden. Die Nachträge, die sie zu verschiedenen Zeiten eingeschickt haben, sind weit entfernt, alle diese Schwierigkeiten zu heben. Da die Klasse aus diesen Nachträgen und aus den eingeschickten Noten der anonymen Verfasser ersah, dass sie nicht Zeit hatten, sich in alle die nothwendigen Entwicklungen einzulassen, und zugleich in Erwägung zieht, dass auch vielleicht andere Mathematiker, die die Fähigkeit und Geschicklichkeit besitzen, diesen schwierigen Gegenstand zu behandeln, aus derselben Ursache abgehalten worden sind, als Preisbewerber anzutreten, so hat sie die Preisaustheilung noch bis Jan. 1817 ausgesetzt. Der Preis ist doppelt, eine goldene Medaille, 6000 Francs werth.

Die andere Preisaufgabe, die im Jan. 1818 ausgetheilt werden soll, scheint mir recht für Sie gemacht, lieber Gauss. Sie ist folgende:

„Obgleich durch die Arbeiten mehrerer Mathematiker die Theorie der Zahlen weit über das vervollkommnet ist, was sie zu FERMAT'S Zeiten war, so bleiben doch noch zwei Haupttheoreme jenes Philosophen ohne Beweis, oder sind nur für die beiden ersten der allgemeinen Fälle bewiesen, die sie umfassen.

Das eine dieser Theoreme, die Polygonalzahlen betreffend, ist jetzt gerade von Hrn. CAUCHY in einer Abhandlung bewiesen worden, die den Beifall der Klasse erhalten hat, und gleicherweise von allen Mathematikern erhalten wird.

Nun ist also nun noch das andere Theorem zu beweisen: „Dass es

nämlich keine Potenz ausser dem Quadrat gibt, die in zwei andere Potenzen von demselben Grade zerlegt werden könne.“

Ein Beweis dieses Theorems für die 4. Potenz wurde von FERMAT selbst in einer von seinen Randglossen zum DIOPHANTUS gegeben. EULER bewies nachher auf eine ähnliche Art das Theorem für die 3. Potenz. Aber uns fehlt noch ein Beweis für die höheren Potenzen, oder für die, deren Exponent eine Primzahl ist, denn von diesen werden sich alle übrigen unmittelbar ableiten lassen. Unter diesen Umständen etc. etc. proponirt die Klasse den allgemeinen Beweis des erwähnten Theorems für den Preis 1818. Der Preis ist eine goldene Medaille, im Werthe 3000 Franken.

Es ist die BURKHARDT'sche Komitentafel selbst, die in der *Comm. des tems* 1818 abgedruckt ist. Sie wird mit der übrigen Aehnlichkeit haben; nur hat Hr. BURKHARDT keinen der ingenüösen Kunstgriffe benutzt, die Sie angewandt haben. Bis zu den ersten fünf Tagen geht sie für die natürlichen Zahlen für alle Zehntel des Tages. Der erste Log. als Argument ist  $0,700 = 6^{\circ} 58' 7,1''$ . Die Tafel geht durch alle Tausendtheile bis Log.  $3,000 = 143^{\circ} 18' 57,3''$ . Dann durch Hunderttheile bis Log.  $4,00 = 163^{\circ} 45' 13,4''$ . Von allen drei verschiedenen Theilen der Tafel hier die Proben:

Tage	Anomalie vraie	Diff.	Log des jours	Anomalie vraie	Diff.	Log des jours	Anomalie vraie	Diff.
1,0	1° 23' 37,4"	501,6	1,810	68° 27' 38,5"	348,6	3,20	149° 1' 32,3"	926,6
1,1	1° 31' 59,0"	501,6	1,811	68° 33' 27,1"	348,6	3,21	149° 16' 58,9"	917,7
1,2	1° 40' 20,6"	501,6	1,812	68° 39' 15,7"	348,5	3,22	149° 32' 16,6"	909,1
1,3	1° 48' 42,2"	501,5	1,813	68° 45' 4,2"	348,6	3,23	149° 47' 25,7"	900,5
1,4	1° 57' 3,7"	501,5	1,814	68° 50' 52,8"	348,6			
			1,815	68° 56' 41,4"	348,5			

Es ist noch auf einer Oktavseite eine *Table particulière* beigelegt, welche dient, aus den beiden *radiis vectoribus* und dem eingeschlossenen Winkel die Zeit zu finden, die der Komet gebraucht, den parabolischen Sektor zu durchlaufen. Es seien die beiden *radii vectores*  $r, r'$ , der Zwischenwinkel  $\epsilon$ , so suche man:

$$\tan z = \sqrt{\frac{r'}{r}} \cdot \cos y = \cos \frac{1}{2} \epsilon \sin 2z$$

und es ist dann

$$\log C = 1,7644177 + \log \left( 1 - \frac{2}{3} \sin^2 \frac{y}{2} \right)$$

und sodann der Log. der Tage

$$= \log C + \log \sin \frac{1}{2} y + 3 \log \frac{\sqrt{r}}{\cos z}$$

Die Tafel lässt nun  $\log C$  durch  $y$  finden, sie geht von  $10'$  zu  $10'$  von  $y = 0$  bis  $y = 20^{\circ} 0'$ .

Von dem letzten von Poyss entdeckten Kometen<sup>1)</sup> habe ich hier nichts gesehen. LINDENAU hat mir ZACH'S Angaben nach Poyss Schätzungen mitgetheilt. Es lässt sich schwerlich eine Bahn daraus ableiten. Wenn Sie etwas anderes von diesem Kometen wissen, so bitte ich, es mir zu sagen.

Etatsrath KLÜVER hat mir in einem sehr verbindlichen Schreiben Hrn. NICOLAI'S Anstellung selbst gemeldet. Ich hoffe, Freund LINDENAU wird an dem braven ESCKE einen sehr guten Ersatz für seinen Verlust erhalten.

No. 321.

Gauss an Olbers.<sup>2)</sup>

[142]

Göttingen, 1816 März 21.

Mit inniger Theilnahme habe ich seit Ihrem vorletzten Briete stündlich an Sie gedacht, und Ihre Angst und Unruhe mit empfunden. Ihr letzter Brief hat meine Hoffnung, dass Ihr GEORGE jetzt ausser Gefahr sein werde, zwar sehr bestärkt, aber mit Verlangen sehe ich doch Ihrem nächsten Briete entgegen, der mir von der fortschreitenden Besserung Nachricht geben wird. Auch hier in Göttingen ist dieser Winter ausgezeichnet ungesund gewesen. Scharlach und Bräune haben eine Menge Opfer gefordert, wie neulich erst den jungen blühenden Prof. WUNDERLICH, und es sind wenige Häuser, wo nicht Krankheit wäre oder gewesen wäre. Dankbar erkenne ich es, dass die Meinigen gottlob bis jetzt immer wohl gewesen sind.

Für die Uebersendung der Bücher danke ich verbindlich; sie sind wohlbehalten angekommen. Da ich Ende dieses Monats meine (Jahres-) Rechnung in Hannover einsenden muss, so bitte ich Sie, mir eine kleine Quittung, etwa so gefasst wie auf beiliegendem Blatt, einzusenden, da diese Rechnung sonst bis Ostern 1817 verschoben bleiben muss, und mir zugleich anzuzeigen, auf welchem Wege ich die Zahlung effektiren soll.

Vielleicht reise ich um diese Ostern noch nach München. REICHENBACH scheint jetzt weniger wie sonst auf die Repetitionskreise zu geben. Er arbeitet jetzt an mehreren nicht repetirenden Kreisen, die mit Passage-Instrumenten verbunden sind, und die mir im Wesentlichen nicht von dem BRUNS'Schen Kreise verschieden zu sein scheinen.

1) Komet 1816, entdeckt von Poyss, Jan. 22

Sch.

2) Der Brief ist in deutscher Schrift geschrieben.

Sch.

Da wir hier nun schon den REPSOLD'schen Kreis bekommen, so gestehe ich, dass ich lieber, als ein zweites Instrument der Art, Passage-Instrument und Meridiankreis getrennt hätte, und in diesem Fall, wo der letztere *nicht* die Durchgangszeit geben soll, scheint es mir zweckmässiger, einen Kreis dem PIAZZI'schen oder BESSEL'schen ähnlich zu haben, mit welchem man allenfalls bei *einer* Kulmination in beiden Lagen des Instruments beobachten kann und nicht auf den Augenblick der Kulmination beschränkt ist. Ich wollte, dass ich REICHENBACH zum Anfertigen eines solchen Instruments bewegen könnte: was meinen Sie dazu?

Für Ihre Nachrichten, die Pariser Preise betreffend, bin ich Ihnen sehr verbunden. Ich gestehe zwar, dass das FERMAT'sche Theorem als isolirter Satz für mich wenig Interesse hat, denn es lassen sich eine Menge solcher Sätze leicht aufstellen, die man weder beweisen, noch widerlegen kann. Allein ich bin doch dadurch veranlasst, einige alte Ideen zu einer *grossen* Erweiterung der höheren Arithmetik wieder vorzunehmen. Freilich gehört diese Theorie zu den Dingen, wo man nicht voraussetzen kann, inwiefern es gelingen wird, dunkel vorschwebende entfernte Ziele zu erreichen. Ein glückliches Gestirn muss mit obwalten, und meine Lage und so vielfache abziehende Geschäfte erlauben mir freilich nicht, solchen Meditationen *so* nachzuhängen, wie in den glücklichen Jahren 1796—1798, wo ich die Hauptsachen meiner *Disquisitiones Arithmeticae* bildete. Allein ich bin überzeugt, wenn das *Glück* mehr thun sollte, als ich erwarten darf, und mir einige Hauptschritte in jener Theorie glücken, auch der FERMAT'sche Satz nur als eines der am wenigsten interessanten Corollarien dabei erscheinen wird.

Von BESSEL habe ich den beiliegenden schätzbaren Aufsatz<sup>1)</sup> über Ihren Kometen mit dem Auftrage erhalten, Ihnen solchen zugehen zu lassen. Ich habe nur bei *einer* Stelle (3. Seite vom Ende) Anstoss gefunden, indem mir nicht klar ist, *wie* BESSEL das dort roth angestrichene Resultat *abgesondert* gefunden hat. NICOLAI hat eine ähnliche Arbeit über den Kometen ausgeführt, die im Märzheft der neuen Zeitschrift erscheinen wird.

Wie ich höre, ist jetzt LITROW nach Ofen berufen. Unter uns, das Betragen des Hrn. PASQUICH in dieser Angelegenheit kommt mir etwas zweideutig vor. — Für GERLING habe ich jetzt gute Aussicht, dass er in Greifswald angestellt werden wird. Von Seiten der Universität ist ihm bereits eröffnet, dass man ihn denominiren werde, es wird dann nur darauf ankommen, ob der König dieses bestätigt. Ich habe — falls nur die Universität dort erhalten werden soll — die

<sup>1)</sup> Vergl. Briefwechsel GAUSS-BESSEL, S. 233 u. 241, Brief No. 86 u. 88. S. 6.

beste Hoffnung, da BODE auf meine Bitte bereits früher sich bei dem Minister des Innern Hrn. v. SCHRECKMANN für ihn verwandt hat.

Nochmals meine herzlichsten Wünsche für die baldige Wiederherstellung Ihres Sohnes.

No. 322.

**Olbers an Gauss.**

[150]

Bremen, 1816 März 26.

Mein Kranker bessert sich ungemein langsam, und seine Lage ist noch sehr peinlich. Es können noch Monate darüber hingehen, ehe er wieder an die Luft kommt. Noch kann er das Bett gar nicht verlassen, noch sind täglich sieben Wunden an seinem abgemagerten Körper zu verbinden.

In Ansehung des zu bestellenden Kreises bin ich ganz vollkommen Ihrer Meinung. Wegen der Reise nach München beneide ich Sie, und wollte, dass es meine Verhältnisse und Situation zuließen, Sie zu begleiten. — Sollten Sie wirklich hingehen, so behalte ich mir die Erlaubniß vor, Sie noch mit einer kleinen Bitte und Auftrag zu beschweren.

Für diesmal schicke ich nur die quittirte Rechnung, wobei die 15 *gg.* mit eingerechnet sind, die Sie von dem Belauf wieder abziehen werden. Zur Kontrolle lege ich PERKUES seine Rechnung bei, wobei zu bemerken ist, dass PERKUES den Friedrichsd'or nur zu 5 Thlr. nimmt.

Ich wünschte am liebsten, dass Sie das Geld noch vor der Hand behalten möchten, da ich vielleicht, wenn Sie doch nach München gehen, dort etwas zu bezahlen haben möchte.

No. 323.

**Gauss an Olbers.**

[143]

Göttingen, 1816 April 3.

Mit grösstem Vergnügen werde ich die Aufträge, die Sie mir nach Munchen geben wollen, ansrichten, falls aus meiner Reise noch etwas wird. Nur würde ich Sie bitten müssen, mir ev. diese baldmöglichst bekannt zu machen. Noch bin ich nicht gewiss, ob ich jetzt oder ein andermal diese Reise machen werde; es hängt noch von mehr als einem Umstande ab. Allein dem *bestimmten* Entschluss würde auf alle Fälle die Ausföhrung zu *bald* folgen müssen, als dass es dann noch Zeit sein dürfte, es Ihnen erst anzuzeigen und Ihre Befehle einzuziehen, da die Post zwischen hier und Bremen so langsam geht, dass eine Antwort auf einen Brief wohl nicht unter 8–10 Tagen erwartet werden kann.



Durch einen Zufall habe ich jetzt zwei Exemplare von den Mailänder Ephemeriden 1816. Die früheren Jahrgänge hat mir nämlich immer einer meiner ehemaligen Zuhörer, Hr. SEEBER, von Karlsruhe ans besorgt, da es mir an andern Wegen fehlte. Der hat denn auch den laufenden Jahrgang wieder geschickt, welchen ich aber diesmal schon auf einem andern Wege erhalten hatte. Es haben sich nun zwar schon ein paar Kompetenten gefunden, die jenes Exemplar zu haben wünschten; indessen, da es vielleicht sein könnte, dass Sie denselben noch nicht hätten, und Ihnen damit gedient wäre, so steht es mit Vergnügen Ihnen zuerst zu Dienst. Der Preis ist mir weder von diesem, noch von dem andern Exemplar bisher angezeigt; wenn ich mich aber recht erinnere, so habe ich für die früheren Jahrgänge, die Hr. SEEBER besorgte, jedesmal  $3\frac{1}{2}$  Thlr. Cour. G[old] bezahlt. — Die Inhaltsanzeige habe ich schon vor einiger Zeit in den G. G. A. gegeben.<sup>1)</sup>

Für heute muss ich eiligst schliessen mit den herzlichsten Wünschen für die baldige und völlige Wiederherstellung Ihres Sohnes.

N. S. ENCKE hat jetzt seinen Abschied und wird nun ohne Zweifel NICOLAI's Nachfolger. Nach Ofen kommt LITROW, GERLING hoffentlich nach Greifswald, WACHTER wahrscheinlich nach Danzig.

No. 324.

Olbers an Gauss.

[181

Bremen, 1816 April 15.

In der Hoffnung, dass Sie Ihre Reise nach M[ünchen] noch nicht angetreten haben, wage ich es, Sie mit zwei Bitten zu belästigen.

1) Die erste betrifft einen mehr, etwa 14 bis 15 mal vergrössernden Okular-Einsatz zu meinem FRAUNHOFER'schen Kometensucher. Das Instrument wird gewiss dadurch gewinnen. Denn die ausserordentliche Grösse des Feldes, die es jetzt hat, ist doch gewissermaassen nur illusorisch. Man kann nämlich nicht die Bilder in der Mitte und am Rande des Feldes zugleich deutlich machen.

2) Ich habe zwar einen Handtubus von DOLLOM, der etwa 30 mal vergrössert, und den ich gebrauche, das Verdächtige, was ich mit dem Kometensucher aufgefunden habe, sogleich genauer zu untersuchen; allein ich bin mit diesem nicht sonderlich zufrieden. Ich möchte gern einen solchen Handtubus von FRAUNHOFER haben. Es müsste ein möglichst leichtes Fernrohr sein, ohne alles Gestell oder Nebenapparat, etwa 30 mal vergrössernd, aber von beträchtlichem Felde und Lichte.

<sup>1)</sup> Vergl. Gauss' Werke Bd. VI, S. 592.

Ihr gütiges Erbieten, mir die Mailänder Ephemeride von 1816 zu überlassen, würde ich mit dem grössten Vergnügen annehmen, wenn ich sie nicht selbst posttäglich von unserm Freund LINDENAU erwartete. Sollte Hr. v. L[LINDENAU] diesen Jahrgang noch nicht für mich besorgt haben, wie er versprochen hat, so würden Sie mich sehr verpflichten, wenn Sie mir denselben schicken wollten.

Der zweite Theil der *Philos. Trans.* für 1815 ist hier angekommen. Ausser LEE'S Abhandlung über zerstreue Kraft der Atmosphäre enthält er bekanntlich HERSCHEL'S vollständige Sammlung der Beob. über die *Uranustrabanten* und POXD'S über die Polardistanz und eigene Bewegung von 30 Fixsternen. — Man sieht aus HERSCHEL'S Abhandlung, wie schwer es ist, diese kleinen *Satelliten* zu beobachten. Auch noch jetzt ist eigentlich nur über zwei etwas Näheres und Gewisses bekannt. Doch scheint es, dass noch vier oder fünf andere um den *Uranus* revolviren. — Den  $\Omega$  setzt H[ERSCHEL] jetzt in  $5^{\circ} 15' 30''$  und die Neigung, die man vormals fast perpendikulär glaubte,  $79^{\circ}$ . Aber H[ERSCHEL] fährt fort, ihre Bewegung für rückläufig zu halten. Ich sehe dazu gar keinen Grund. Es ist uns beim *Uranus* schlechterdings unmöglich, zu wissen, ob der *Satellit* sich im oberen oder unteren Theile seiner Bahn befindet, wenn er von der Erde erblickt wird; und je nachdem man die eine oder die andere Voraussetzung gelten lässt, werden wir die Bewegung der Trabanten rückläufig oder gradläufig finden. Ich dachte, die Analogie müsse uns hier das letztere am glaublichsten machen. Dann gehört jene angegebene Länge nicht für  $\Omega$ , sondern für  $\mathcal{U}$ .

POXD findet seine Dekl. auch in diesem Jahrgang mit den vorhin gegebenen so übereinstimmend, dass sie nirgends mehr als  $\frac{1}{10}''$  davon abweichen. Ich weiss wohl, dass ich über praktische Astronomie gar keine Stimme habe, gar nicht urtheilen kann; aber nach unsern bisherigen Erfahrungen möchte ich bloss daraus schliessen, dass dasselbe an sich vorzügliche Instrument, unter denselben Umständen und mit derselben Sorgfalt behandelt, im Mittel immer sehr nahe dasselbe Resultat giebt, ohne dass desswegen auch jene Dekl. bis auf  $\frac{1}{10}$  Sekunden zuverlässig sind. Da POXD'S verminderte Polhöhe von Greenwich mir hauptsächlich auf der Zenith-Distanz von  $\gamma$  *Draconis* zu beruhen scheint, so möchte ich gern die Zenith-Distanz dieses Sterns auch für die mit vorzüglichen Messinstrumenten versehenen Sternwarten des nördlichen Kontinents, Paris, Göttingen, Königsberg, Mannheim n. s. w. kennen. Die Vergleichung mit den Unterschieden der angenommenen Polhöhen würde zu interessanten Bemerkungen und Betrachtungen Anlass geben. — Die eigene Bewegung der Sterne, die POXD aus Vergleichung seiner Beob. mit BRADLEY ableitet, beruht natürlich auf der angenommenen Grösse der Procession. Da die von ihm gefundene eigene Bewegung fast immer

mit der Präcession einerlei Zeichen hat, so ist es klar, dass man diese mit Bessel nur etwas vergrössern darf, um mehrere der angeblichen eigenen Bewegungen ganz = 0 zu machen.

Sie schreiben mir, dass WACHTER wahrscheinlich nach Danzig komme. Ist denn KOCH etwa todt? Sehr werde ich mich freuen, wenn der treffliche GERLING die Stelle in Greifswald erhalten sollte.

Die Recension von Ivory's Abhandlung über die Bestimmung der Kometenbahnen war höchst wahrscheinlich von MAYER?

Mein Kranker erholt sich sehr langsam. Noch kann er das Bett nicht verlassen.

No. 325.

Gauss an Olbers.

[111

Göttingen, 1816 Juni 4.

Ihr lieber Brief hatte mich, da ich am 18. Apr. meine Reise antrat, nicht mehr hier getroffen, und ich wurde von seinem Inhalte erst in München, als ich von Benediktbeurn zurückkam, unterrichtet. Ich habe indessen nicht verfehlt, auf der Stelle FRAUNHOFER Ihre Aufträge schriftlich anzuzeigen; seine Antwort hat mich aber wieder nicht mehr in München getroffen, sondern ist mir hierher nachgeschickt; Sie lautet wörtlich so: „Das, was Sie in Ihrem Briefe vom 3. Mai für Herrn Dr. OLBERS bestellten, werde ich schleunig vollenden lassen; es wird noch in diesem Monat abgesendet werden.“

Dass ich auf dieser fünfwöchentlichen Reise den mannigfaltigsten Genuss gehabt habe, werden Sie, bester OLBERS, mir leicht glauben. Wie oft habe ich dabei an Sie gedacht und gewünscht, dass Sie denselben mit mir theilen möchten. REICHENBACH hat mich konfidentell von seiner Theilungsmethode unterrichtet. Es liegt dabei eine sehr glückliche, genialische Idee zu Grunde. Eigentlich ist nur die Methode, wie er seine Theilmaschine getheilt hat, das Geheimniss, nicht aber das Theilen der Instrumente auf der Maschine. Grössere Instrumente als die Theilmaschine liessen sich auch ohne diese unmittelbar nach der Methode theilen; REICHENBACH ist aber nicht dafür, über eine gewisse Dimension hinauszufragen, und zwar hauptsächlich wegen der Flexibilität der Metalle. Ueber letztere haben wir gemeinschaftlich mehrere interessante Versuche gemacht; es ist zum Erstaunen, mit welchem Grade von Genauigkeit sich dieselben anstellen lassen. REICHENBACH wird sie in einem besonderen Aufsätze in der *A. Z.*<sup>1)</sup> mit bekannt machen.

<sup>1)</sup> Zeitschrift für Astronomie, herausgegeben von v. LISDENAU und BOHNENBERGER.

Ebenso merkwürdig ist die Genauigkeit, mit welcher man in Benediktbeurn den Oberflächen der Gläser die Kugelgestalt giebt. FRAUNHOFER versichert, dass bei Prüfung derselben  $\frac{1}{1000000}$  eines Zolles noch merklich gemacht werden könne. Zu einem Achromat von 160 Zoll Brennweite, 9 Zoll Oefnung, waren die Gläser fertig, nur waren sie vorerst in eine schlechte Röhre eingesetzt, so dass die Wirkung an einem trüben Tage nur auf der Erde gesehen werden konnte. Ein etwas kleineres Achromat von 9 Par. Fuss Brennweite,  $7\frac{1}{4}$  Zoll bayr. Oefnung, bis 700malige Vergrösserung, ist mit nach Neapel gekommen und kostete 4500 Gulden. Was von noch grösseren Oefnungen erzählt wird, sind Fabeln für jetzt; es wird erst unendliche Mühe kosten, bis man von 9 Zoll zu 10 Zoll Oefnung übergehen kann.

Unser Heliometer (im engeren Sinne ohne Stativ und Rohr) werde ich noch einmal nach Benediktbeurn zurückschicken, damit FRAUNHOFER an die Stelle des Halbkreises, der die Lage des Schiebers gegen den Stundenkreis anzeigt, einen ganzen und mit mehr Sorgfalt getheilten Kreis setze. Er hatte diesen Halbkreis nur als eine Nebensache angesehen, und war auf meinen Wunsch sogleich willig, diese Veränderung zu machen, wodurch das Instrument sehr gewinnen wird. Er erbietet sich in seinem Briefe, wenn Sie es wünschen, diese Verbesserung auch an dem Ihrigen zu machen. Das von LINDENAU bestellte stand schon ganz fertig in Benediktbeurn und sollte abgeschickt werden, sobald diese Aenderung angebracht wäre.

Da LINDENAU, wie er mir schreibt, die für Sie mit bestellten Mailänder Ephemeriden 1816 noch nicht empfangen hat und Ihnen wahrscheinlich lieb sein wird, sie bald zu haben, so schicke ich sie Ihnen hier. Möchte nur das Wetter bald günstiger werden. Seit meiner Rückkunft ist noch kein heiterer Abend gewesen; ich warte mit Ungeduld darauf, um die *Juno* zu observiren, die in diesem Jahre an Instrumenten mit Beleuchtung schwerlich sichtbar sein wird. Sollte Ihnen das Wetter günstiger sein, so werden Sie sich sehr verdient machen, wenn Sie den Beob. dieses Planeten einige Abende schenken.

Auf meiner Rückreise habe ich mich ein paar Tage auf dem Seeberge aufgehalten, wo ich das Vergnügen hatte, drei meiner ehemaligen Schüler beisammen anzutreffen, NICOLAI, EXCKE und MOBYUS. Letzterer ist jetzt Professor der Astronomie in Leipzig, an MOLLWENDE'S Stelle, und auf einer gelehrten Reise begriffen, auf welcher er wahrscheinlich auch nach Bremen kommen wird. NICOLAI wird seine Stellung in Mannheim nächstens antreten. WACHENIK hatte einen Ruf nach Danzig, allein nicht an KOEN'S Stelle, welcher, so viel ich weiss, noch am Leben ist, sondern an das Lyceum mit ca. 800 Thlr. Gehalt. Er hat ihn indessen nicht angenommen, jedoch seine Stelle in Altenburg niedergelegt. Soviel

ich von ihm verstanden habe (er war im Apr. hier), macht er sich Hoffnung, in den preussischen Provinzen in Westfalen, etwa bei einer neu zu errichtenden Universität, anzukommen. Diesen Sommer hat sich hier wieder ein neuer Schüler angefunden, ein Hr. WESTPHAL, aus dem Mecklenburgischen, von welchem ich mir sehr viel verspreche. Hr. POSSLET, dessen Ankomst mir SCHUMACHER ankündigte, ist ausgeblieben.

Der Bau meines Wohnhauses ist während meiner Abwesenheit weniger vorgerückt, als ich erwartet habe; doch gebe ich die Hoffnung nicht auf, Michaelis einzuziehen zu können. Ich bin jetzt mit einem Memoria an die Regierung beschäftigt, um auf die Bestellung eines Passage-Instruments und Meridiankreises bei REICHENBACH anzutragen. Die Meridiankreise, wie R[EICHENBACH] schon vier in Arbeit hat, haben allerdings viel Aehnlichkeit mit dem REPSOLD'schen, weichen aber doch in vielen Stücken davon ab, und zwar, so viel sich theoretisch einsehen lässt, zu ihrem Vortheil. Sie scheinen mir alles zu leisten, was für die Genauigkeit und Bequemlichkeit des Beobachters gewünscht werden kann. Das Repetiren fällt dabei weg. Bei REICHENBACH'S Theilung ist sie unnöthig. Ganz besondere Sorgfalt wendet er auf die Verhütung der Biegung der Theile des Instruments.

SEYFFER hat nunmehr die Astronomie an SOLDNER abgegeben. Man muss nun erwarten, was für die Wissenschaft geschehen wird. Schöne REICHENBACH'Sche Instrumente sind da: ein Mittagsfernrohr, Aequatorial, 3füßiger Repetitionskreis; allein die Sternwarte muss erst gebaut werden. *Unter uns*, ich glaube nicht, dass etwas herauskommen wird; der Premierminister nimmt kein Interesse an den exakten Wissenschaften, und Herr SEYFFER wird gewiss das Seinige thun, SOLDNER entgegenzuwirken. SOLDNER fühlt sich dort sehr unglücklich, und bereut nichts mehr, als dass er nicht nach Mannheim gegangen ist.

Die Recension von IVORY in den *Gött. Gel. Anz.* ist ohne Zweifel von MAYER gewesen, wenigstens hatte dieser den Band der *Philos. Transact.* bereits vor 1½ Jahren zur Recension angenommen.

Erfreuen Sie, theuerster OLBERS, mich doch bald mit einer Nachricht über das Befinden Ihres GEORGE. Möchten doch die 6 Wochen, seit welchen ich darüber nichts erfahren habe, seine Herstellung vollständig gemacht haben!

No. 326.

Olbers an Gauss.

[182

Bremen, 1816 Juni 30.

Die interessanten Notizen über REICHENBACH, FRAUNHOFER, SOLDNER u. s. w. und über die Arbeiten in Benediktbeuern und München, die Sie mir in Ihrem lieben Briefe vom 4. Juni mittheilen, haben mir recht viele Freude gemacht. Wie oft habe ich mich auf dieser Reise in Ihre Gesellschaft gewünscht! Noch habe ich von dem Erfolg Ihrer gütigen Bestellungen für mich nichts weiter gehört. Wahrscheinlich bezog sich das „diesen Monat“, in welchem FRAUNHOFER noch die Absendung bewerkstelligen wollte, auf den Juni, nicht auf den Mai.

Ihr Promemoria wird in Hannover gewiss gebilligt, und so die Sternwarte in Göttingen auf eine Art ausgerüstet werden, die sie auch in dieser Hinsicht, nicht bloss in Ansehung ihres Direktors, zur ersten in Europa macht. Schonen und erhalten Sie nur Ihre Gesundheit, lieber GAUSS. Sie sagen mir nichts von dem Erfolge Ihrer Reise in Absicht auf diese. Denken Sie, dass Sie nicht bloss für Ihre Familie und für Ihre Freunde, sondern für die Wissenschaft und für die Welt noch lange, sehr lange leben und gesund sein müssen. Ich bitte Sie recht inständig, mich gelegentlich mal recht umständlich von Ihrem Befinden zu unterhalten und von Ihrem gewöhnlichen Regime und Diät Rechenenschaft zu geben. — Könnte ein Geist, wie der Ihrige, das wirklich etwas fade und leere Brummenleben ertragen und vier Wochen hindurch das *für niente*, das mir immer so gut bekommt, aushalten, so würde ich Sie dringend nach Pymont einladen, wohin ich den 8. Juli gehe und bis zum 8. oder 9. Aug. zu bleiben gedenke. Mein Sohn, nach dem Sie sich so freundlich erkundigen, ist so weit wieder hergestellt, dass er wieder ausgeht. Er hat aber die Pymonter Kur noch sehr nöthig und wird mich, wie meine Tochter, begleiten.

BUSSEL schreibt mir in seinem letzten Briefe, er habe die Nothwendigkeit, seine Sternwarte mit einem starken REICHENBACH'schen Kreise anzurüsten, in Berlin dringend vorgestellt. „Ob es Erfolg hat,“ fährt er fort, „muss man erwarten; *gewiss* scheint es mir aber zu sein, dass die Thätigkeit meines jetzigen Kreises nicht mehr lange dauern wird, indem jetzt fast alle Sternwarten bessere besitzen oder erhalten. Auf keinen Fall aber will ich ein Instrument haben, was noch eins aber sich leidet. Sehr hätte ich gewünscht, dass bei Gelegenheit meiner Beob. von einem kompetenten Richter, namentlich von *unserm Freunde* GAUSS, die Nothwendigkeit, meine Sternwarte besser zu versorgen, in Anregung gebracht wäre. Die Herren in Berlin glauben, dass *alles* geschehen ist, da *noch* geschehen ist. Ich habe dagegen angekämpft.

aber ich brauche Unterstützung.“ — Können Sie, lieber GAUSS, unsers braven BESSEL'S Wunsch nicht erfüllen?

BESSEL meldet mir zugleich, dass die Parallaxe von  $\mu$  *Cassiopeje*, wenigstens ihr Unterschied von der Parallaxe von  $\beta$  *Cassiopeje* ganz unmerklich sei. Aus den 80 Beob. findet sich sogar dieser Unterschied negativ, doch freilich klein genug, dass ihn der über doppelt so grosse wahrscheinliche Fehler der Bestimmung noch positiv machen könnte. Ich gestehe, es ist mir ganz unbegreiflich, dass auch die Parallaxen dieser sich so stark bewegenden Sterne, als  $\mu$  *Cassiopeje* und  $\delta$  *Cygni* so unmerkbar sein sollen. Wie ungeheuer gross muss die Geschwindigkeit dieser Sterne sein? Wie ungemein verschieden von der Bewegung anderer Sterne? Durch welche Kräfte, zu welchem Zweck, oder durch welchen Zufall haben gerade einige wenige Sterne mitten unter den übrigen einen so schnellen Lauf?

Die *Juno* habe ich an einem heiterm Abend, den 13. Juni, aufgesucht, und, wie ich glaube, nicht weit von dem südlicheren der beiden schönen Nebelflecke im *Ophiuchus* gefunden. Ich musste drei kleine Sterne beobachten, die ich alle drei mit einem Stern 7, 8. Grösse nach PIAZZI *h.* XVI, No. 226 verglich. Derjenige, den ich für die *Juno* halte, folgte auf No. 226 *P.* um  $11^h 2^m 15^s$  M. Z.  $1^m 26.5$ , und um  $11^h 14^m 32^s$  M. Z.  $1^m 27$ . — Allein nachher fiel wieder so anhaltend trübes Wetter ein, dass ich meine Beob. nicht habe fortsetzen können. Nach dieser wäre der Fehler der in der *A. Z.* enthaltenen Ephemeride etwa  $9'$  bis  $10'$  in *l.R.* Des Hrn. NICOLAI sehr schätzbare Arbeit über den Kometen von 1815 habe ich mit BESSEL'S Aufsatz sorgfältig verglichen. Es ist sonderbar, dass das wahrscheinlichste Resultat für die Umlaufszeit z. B., das jeder findet, um weit mehr als den wahrscheinlichen Fehler, den jeder seinem Resultat zuschreibt, von einander verschieden ist. Dies sollte doch nicht darin liegen, dass NICOLAI die SANTI'Schen, BESSEL die ORLANI'Schen und TRIESNECKER'Schen Beob. mit gebraucht hat? — Ob die von NICOLAI vernachlässigten Perturbationen dazu beitragen können? Wenigstens scheint mir NICOLAI darin Unrecht zu haben, wenn er es für so ganz gleichgültig hält, sie mit in Betrachtung zu ziehen oder nicht. Die Beob. werden sich freilich auch ohne auf diese Perturbationen Rücksicht zu nehmen, ebenso gut darstellen lassen; aber die Bahn wird anders sein, und die Bestimmungen der wahrscheinlichsten Bahn, nicht die möglichst genaue Darstellung der Beob. ist der Zweck der Rechnung.

Für die Mailänder Ephemeride bin ich Ihnen sehr verbunden. Für uns Astronomen auf dem festen Lande sind es bei weitem die vollständigsten und brauchbarsten. — Es ist betrendend, dass in der *Conn. des tems* noch gar keine Rücksicht auf die neuen Planeten genommen wird.

No. 327.

Gauss an Olbers.

[145

Göttingen, 1816 Juli 21.

Feberbringer dieses ist Hr. Dr. TITTEL aus Erlau, ein eifriger Zuhörer von mir, welcher hauptsächlich um Ihre persönliche Bekanntheit zu machen, nach Pyrmont geht. Traurig ist es, dass Sie bisher bei Ihrer Badekur so ungünstiges Wetter gehabt haben. Auch hier war der Frühling fast immer regnerisch und trübe, ich habe noch in keinem Jahre so wenig observirt als in diesem. Nur zwei Junibeob. habe ich erhalten, die ich Ihnen hier mittheile:

1816 Juni 12.	10 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 27,5 <sup>s</sup>	251° 46' 8,0"	3° 42' 4,7"
.. 13.	10 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 34,7 <sup>s</sup>	251° 33' 17,6"	3° 41' 11,7"

Ich habe daraus die Opposition, so gut ich konnte, abgeleitet, und der hoffnungsvolle POSSELT, welcher jetzt hier ist, berechnet für nächstes Jahr die Ephemeride.

Die heutige *Pallas*opposition verträgt sich noch immer sehr gut mit meiner Theorie und bestätigt die Nothwendigkeit einer Vergrösserung der *Jupiter*masse. Ich finde jetzt  $\frac{2}{3} = 1050$  und die wahrscheinliche Ungewissheit dieser Zahl sehr nahe 1; LA PLACE findet aus der *Saturn*bewegung 1070 mit einer etwas grössern Ungewissheit; dieser Unterschied ist also ganz enorm, allein ich glaube nicht, dass man daraus berechtigt ist, auf eine verschiedene *affinitas chemica* zu schliessen, da LA PLACE's Resultat sich auf seine *Saturn*theorie gründet, die nach einer Methode entwickelt ist, deren Zulänglichkeit bezweifelt werden kann. Meine Bestimmung der *Jupiter*masse wünsche ich übrigens noch nicht bekannt zu sehen. Jede neu hinzugekommene *Pallas*opposition wird die Genauigkeit vergrössern. Freilich ungeheure Arbeit, da die Rechnung in 11 Tagen für eine Opposition sich nicht machen lässt. Sehr neugierig bin ich darauf, was für Resultate *Juno* demnächst geben wird. Ich wollte Ihnen noch meine Gedanken über die Unterschiede zwischen BESSEL's und NEOLX's Elementen des Kometen schreiben; allein unglücklicherweise habe ich eben das zweite Heft der A. Zeitschrift<sup>1)</sup> verlihen. So viel ich mich aus dem Kopf erinnere, war doch das Mittel zwischen Beider Umlaufzeiten von diesen eben nicht viel mehr verschieden, als das, was man *wahrscheinliche* Unsicherheit nennt, und dann dürfte dies, insofern diese nur eine Grösse bedeutet, über welche der Fehler gerade *chenso leicht hinausgehen*, als unterhalb derselben bleiben kann, doch nicht sehr betrenden. Uebrigens wäre es vielleicht



nicht uninteressant, aus denselben Normalörteru, welche B[ESSEL] zu Grunde gelegt hat, rein elliptische Elemente abzuleiten, um bestimmt den Einfluss der Vernachlässigung der Störungen zu sehen; sollte dieser Einfluss merklich kleiner sein, als obnein die sogenannte wahrscheiuliche Unsicherheit der Elemente, so scheint mir NICOLAI doch nicht ganz unrecht zu haben, wenn er meint, dass „in den Fällen, wo man noch nicht die Absicht hat, die Störungen bis zur nächsten Erscheinung fortzusetzen, die Berücksichtigung von jenen während der Zeit der Sichtbarkeit gewöhnlich die grosse darauf zu wendende Mühe nicht genau belohnt.“ Dies hat er mir sagen wollen, nicht aber ist es seine Meinung gewesen, zu behaupten, die Darstellung der Beob., gleichviel ob durch richtige oder unrichtige Elemente, sei der Zweck der Rechnung. Neulich kam er hier durch, um seine Stelle in Mannheim anzutreten; ich hoffe, dass er die Sternwarte thätig benutzen wird.

Meine Gesundheit, nach der Sie, theuerster OLBERS, sich so theilnehmend erkundigen, ist im Allgemeinen jetzt ganz gut; ein solcher nasser, kalter Sommer, wie der gegenwärtige, bekommt mir immer am allerbesten. Meine einzige schwache Seite ist mein Magen, oder vielmehr mein Unterleib, der leicht leidet, wenn ich Fehler gegen Diät begehe, besonders bei warmem, schwülem Wetter, so wie dann auch gewöhnlich zu vieles Gehen besonders Vormittags mir schlecht bekommt. Bei Vermeidung des letzteren und mässiger Diät, befinde ich mich in der Regel am besten. Bei REICHENBACH, der auch einen schlechten Magen hat, habe ich eine Medicin kennen gelernt, von der er, wenn der Magen nach zufälligen Diätsfehlern leidet, gelegentlich einen Löffel nimmt, und die, wie ich finde, auch mir gut zuschlägt, wahrscheinlich ist sie Ihnen unter dem Namen der schwedischen Medicin bekannt. Ich habe das (übrigens sehr charlatanhaft klingende) Recept mitgebracht, und befinde mich bei gelegentlichem Gebrauch davon wenigstens besser, als bei den ärztlichen Vorschriften. Die Bestandtheile sind Aloe, Zitwerwurzel, Lerchenschwamm, Eutian, Safran, Rhabarber und Theriak in Franzbranntwein aufgelöst. Ich möchte wohl über dasselbe Ihren Rath wissen, vermuthlich könnien ohne Schaden mehrere Bestandtheile wegbleiben oder mit besseren vertauscht werden; bei mir wirkt sie gelinde abführend. Einen wohlthätigen Einfluss auf meine Gesundheit verspreche ich mir von meiner künftigen Wohnung ausserhalb der Stadt, die ich Michaelis beziehen werde. Von den rheumatischen Beschwerden, mit welchen ich mich im vorigen Jahre vier Monate lang plagen musste bin ich seitdem ganz frei geblieben.

Meine Familie hat sich im vorigen Monate wieder mit einer Tochter vermehrt, die sich, sowie meine Frau, sehr wohl befindet.

Schulich erwarte ich jetzt die Ankuuft des Klopsch'schen Kreises,

dessen Ablietierung bisher immer von einem Monat zum andern verschoben ist. Einen RECHENBACH'schen Meridiankreis und ein Passage-Instrument habe ich jetzt nach erfolgter Genehmigung des Ministeriums bestellt.

No. 328.

Olbens an Gauss.

[183

Pymont. 1816 Juli 29.

Ich kann den braven, mir sehr getallenden Dr. TITTEL nicht reisen lassen, ohne Ihnen mit ein paar Worten zu sagen, dass unerachtet des äusserst schlechten Wetters die Kur bei uns allen sehr gut anzuschlagen scheint. Mit Dr. TITTEL habe ich einige angenehme Tage verlebt. Was mir seinen kurzen Besuch besonders anziehend machte, ist nicht allein sein eigenes, offenes, heiteres, fast kindliches Gemüth, sondern auch seine warme, innige, dankbare Verehrung und Anhänglichkeit an Sie, mein theuerster Freund! Wir haben unauhörlich von Ihnen gesprochen, und wenn Ihnen die Ohren nicht oft geklungen haben, so ist die gemeine Volkssage ganz widerlegt. Auch muss ich seinen Eifer loben, der ihn sobald wieder nach Göttingen zurückführt, weil er nicht gern etwas von der Zeit verlieren mag, die er noch um Sie sein kann. Ich zweifle nicht, Sie werden auch in ihm einen würdigen Direktor der Erlaner Sternwarte ausbilden.

Aus Ihren *Jacobobbb.* sehe ich doch so viel, dass ich diesen kleinen Planeten richtig aufgefunden hatte. Wenn LA PLACE's *Saturntheorie* noch zweifelhaft ist, so lässt sich freilich seine 2. Masse bei Ihrer Bestimmung derselben gar nicht in Anschlag bringen. - Allerdings ist der Unterschied der Umlaufzeiten, die BESSEL und NICOLAI für den Kometen von 1815 fanden, nur 0,7102 Jahre, also nahe der Summe der von Beiden berechneten wahrscheinlichen Unsicherheiten ihrer Bestimmungen  $0,27657 \pm 0,1194$  Jahre = 0,726 Jahre. Aber ich möchte doch das BESSEL'sche Resultat für zuverlässiger halten, wenn auch nicht wegen der mit in Rechnung gebrachten Störungen, doch desswegen 1. weil BESSEL, in der Periode, wo NICOLAI nur wenig Beob. hat, die TRUSSARDI'schen und ORYXI'schen Beob. mit benutzte; 2. weil BESSEL sich unmittelbar an die *H* und *Dekl.* nicht an die daraus hergeleiteten Längen und Breiten hielt, und so den bei Kreismikrometern immer weniger genauen *Dekl.* nur den ihnen zukommenden Einfluss auf die *Babubestimmung* gestattete. Ich theile den Wunsch mit Ihnen, aus BRUNN's zu Grunde gelegten Normalörter ein elliptische Elemente abgeleitet zu sehen. Wenn sich aber dann nicht zeigen sollte, dass der

Einfluss der Störungen gegen die sogenannten wahrscheinlichen Fehler wirklich *sehr klein* sei, so dächte ich, müsste man sie, um die Umlaufzeit anzugeben, doch immer mitnehmen.

Ich danke Ihnen, dass Sie mir etwas und etwas Gutes über Ihre Gesundheit gesagt haben. Ihr sogenanntes schwedisches Mittel ist eine bekannte, freilich etwas überladene Komposition, die in mehreren Familien mit einigen unwesentlichen Variationen als Hausmittel gebraucht wird. Da sie Ihnen, so wie sie ist, gut bekommt, so würde ich auf eine Verbesserung und Simplificirung der Zusammensetzung keinen grossen Werth legen. Dann und wann bei zufälligen Unordnungen des Magens und der Verdauungswerkzeuge genommen, wird sie Ihnen ganz gut thun und wirklich nützlich sein; zu oft und zu viel von diesem sehr hitzigen Mittel könnte Hämorrhoiden veranlassen.

Werden Sie, lieber GAUSS, nicht den guten Bobe mit irgend etwas für sein Jahrbuch erfreuen? Mich dünkt, dies muss der *Astronomischen Zeitung* wegen doch nicht untergehen, und beide können gut neben einander bestehen. Sie wissen, wie sehr alles, was Ihren Namen führt, ein astronomisches Werk ziert und erlebt.

BREWSTER soll in dem prismatischen Spektrum noch eine neue Gattung von Sonnenstrahlen entdeckt haben, die seiner Meinung nach von der Kollision der Lichtpartikelchen bei ihrer Emission von der Oberfläche der Sonne herrühren!?

Meinen herzlichsten Glückwunsch zur Vermehrung Ihrer Familienfreude.

—

No. 329.

Gauss an Olbers.

[146]

Göttingen, 1817 Februar 15.

Es ist sehr lange, dass ich Ihnen nicht geschrieben habe. Mangel an Stoff zu irgend interessanten astronomischen Mittheilungen ist eigentlich das einzige, was ich zur Beschönigung dieses langen Schweigens anführen kann, welches ich endlich brechen muss, da Ihre Freundschaft auch einen inhaltsarmen Brief gütig aufnehmen wird, und mich so sehr verlangt, bald einmal Nachrichten von Ihrem Wohlbefinden zu erhalten.

Ich habe zwar meine neue Wohnung schon im Okt. v. J. bezogen; allein meine praktische Thätigkeit kam leider noch immer nicht anzufangen. Von der Sternwarte sind zwei Zimmer zur Aufnahme von Instrumenten fertig, worunter dasjenige, in welches der REPSOLD'sche Kreis kommen wird. Die Ablieferung desselben ist aber noch immer nicht erfolgt. Im November schrieb mir R[EPSOLD], dass er zur Vollendung *wenigstens*

noch 4 Monate nöthig haben werde. Bald sind diese nun abgelaufen, aber ich fürchte, dass er sich noch eine neue Frist ansbitten wird. Dazu das entsetzliche Wetter. Seit 3 Monaten, dass die SMETON'SCHE Pendeluhr aufgestellt ist, haben höchstens drei oder viermal korrespondirende Sonnenhöhen genommen werden können. Ihr Gang hatte sich täglich hier um 15<sup>s</sup> geändert, und das ganze Resultat jener Sonnenhöhen ist nun, dass es mir geglückt ist, der Uhr wieder einen täglichen Gang von einem Bruchtheil einer Sekunde zu geben. Den kleinen REICHENBACH'SCHEN Repetitionskreis hatte ich auseinander genommen, um ihn zu reinigen. Einige wenige Sonnen- und Polarsternbeob., die ich seitdem anstellen konnte, zeigten sonderbare Anomalien, und seitdem ich die *wahrscheinliche* Ursache davon abgestellt habe, ist es auch noch nicht ein einziges Mal möglich gewesen, etwas am Himmel zu beobachten. Indessen habe ich doch ein Experiment gemacht oder vielmehr zu machen angefangen, welches ein, wie ich hoffe, nicht unwichtiges Resultat liefern wird. Ich habe nämlich jetzt grosse Ursache zu glauben, dass der früher von mir gefundene Unterschied der Polhöhe aus dem Polarstern und der Sonne, wenn angenommen wird, dass letztere einen grössten Kreis beschreibt, wo nicht ganz, doch grösstentheils einer *Beugung* des Objektivtheils des Fernrohrs zuzuschreiben ist, welche durch ein ringförmiges vorgestecktes Gegengewicht (zur Balancirung der mit einem Glasprisma versehenen Okularröhre) entsteht. Ein sehr einfaches Experiment überzeugte mich von dem Dasein dieser Beugung. Anstatt jenes Gegengewicht *vorzustecken*, *hängte* ich es vermittelst eines Fadens an der Objektivseite des vorderen Fernrohrs auf, sogleich senkte sich (scheinbar wegen Umkehren des Fernrohrs) ein Objekt, auf welches die Gesichtslinie vorher scharf gerichtet war, stark unter den Faden. Allein diese Aenderung ist nur zum kleinsten Theile Biegung des Fernrohrs; denn am hinteren Fernrohr, dessen Gesichtslinie ich die Vorsicht gebraucht hatte auf dasselbe Objekt zu stellen, zeigte sich dasselbe Phänomen, so viel sich schätzen liess, in gleicher Grösse. Jenes Gewicht hatte also auf den ganzen Kreis gewirkt, und *diese* Wirkung ist unschädlich. Sie hätte auch an der Libelle erkannt werden können, welche ich aber nicht zu diesem Zwecke anwandte, da ich allein war, und meinen Platz hätte verändern müssen, was nicht rathsam war, weil jetzt der Kreis noch nicht vom Fussboden isolirt ist. Ich brachte nun durch Bewegung des ganzen Kreises das Objekt wieder auf den Faden des hinteren Fernrohrs, und was nun das Wesentliche ist, es kam dadurch *nicht ganz* wieder auf den Faden des vorderen Fernrohrs zurück. An den *Indicibus* konnte ich keine Veränderungen erkennen. Ich kann also dies Phänomen nur einer Biegung des vorderen Theils des Fernrohrs durch das Gegengewicht zuschreiben, und Täuschung fand

auch nicht statt, da öftere Wiederholung immer dasselbe gab, und nach Wegnahme des Gewichts, wodurch wieder *beide* Gesichtslinien afficirt wurden, sobald durch Bewegung des ganzen Kreises das hintere Fernrohr wieder auf das Objekt gebracht war, auch das vordere wieder genau pointirte. *Diesen* Versuch habe ich seitdem noch nicht wiederholt. Ich habe aber ein anderes Gegengewicht machen lassen, welches nicht vor das Fernrohr vorgesteckt, sondern an den Alhidadenkreis angeschraubt wird, und werde nun von einem schicklichen terrestrischen Objekt mehrere Reihen Zenithdistanzen theils mit Anwendung des einen, theils mit Anwendung des andern Gegengewichts messen. Gibt das vorgesteckte Gegengewicht immer kleinere Zenithdistanzen als das andere, so ist die Sache entschieden, nur wird immer noch ein kleiner Zweifel bleiben, ob nicht das Okularende des Fernrohrs durch sein eigenes Gewicht eine kleine Biegung erleide, welche dann gerade die entgegengesetzte Wirkung hervorbringen wird. Zahlreiche beobachtete Zenithdistanzen aus einem Quecksilberspiegel würden hierüber entscheiden können: aber terrestrische Gegenstände habe ich keine, die auf diese Weise beobachtet werden könnten, und bei himmlischen Gegenständen wird äusserst selten diese Beob. ausführbar sein. Seitdem das neue Gegengewicht fertig ist, habe ich nur ein einziges Mal mit demselben eine Beobachtungsreihe anfangen können, die ich aber nach der 8. Beob. schon schliessen musste, da der Sturm schon wieder Regen herbeigeführt hatte. Vom Himmel habe ich lange nichts gesehen. Ich warte auf heiteres Wetter mit Ungeduld um so mehr, da ich die Erfahrung gemacht habe, dass ich den Polarstern am Tage mit dem Kreise sehen kam, selbst Vormittags um 10 und Nachmittags um 2 Uhr, obwohl nicht ohne Mühe.

Meine neue Wohnung hat zwar jetzt noch mancherlei Unbequemlichkeiten, besonders plagt mich ihre Feuchtigkeit noch sehr, jedoch nur insofern, als manche Dinge dadurch verderben, allein auf meine Gesundheit wirkt diese Wohnung recht sichtbar vorthellhaft. Ich habe mich seit Jahren nicht so wohl befunden, als seitdem ich hier wie auf dem Lande wohne. Meine körperliche Konstitution hat zwar immer das eigene gehabt, dass eine feuchte Luft ihr am besten zusagt: bei Regen, Wind, Schnee n. s. w. fühle ich mich körperlich am wohlsten, und nur die Sommerhitze, besonders die gewitterhafte, ist mir zuwider. Allein nicht bloss mir, sondern auch meiner Frau und meinen Kindern bekommt der Aufenthalt vortreflich, während meine Bücher, meine Tapeten, meine Möbel, meiner Frau Eingemachtes etc. mit Schimmel überzogen wird. Wir alle haben guten Appetit, und unser Arzt hat uns nur einen Höflichkeitsbesuch gemacht. Auch HARDING rühmt, und der Anwärter beklagt jeder respektive seinen starken Appetit.

In Astronomieis habe ich eigentlich in den letzten Monaten wenig gearbeitet: hauptsächlich haben mich einige Untersuchungen der höheren Arithmetik beschäftigt; über einen Gegenstand dieser Wissenschaft habe ich diesen Tage der Societät eine Abhandlung eingereicht, worüber Sie in Kurzem in den *Gött. Gel. Anz.* eine nähere Nachricht finden werden.<sup>1)</sup>

Auch habe ich angefangen, für die *Pallas*-Störungen eine Hülftafel zu berechnen, eine Arbeit von ca.  $\frac{1}{2}$  Million Ziffern, und die ich ohne die thätige Beihülfe einiger jungen Leute, besonders des Hrn. WESTPHAL, gar nicht hätte unternehmen können. Mehr als die Hälfte ist schon fertig. Wenn die Tafel ganz vollendet ist, werde ich noch einmal alle Oppositionen auf das sorgfältigste berechnen und dabei auch die Beob. von 1802, die bisher gar nicht mit angewandt waren, anziehen. Die Anwendung der Wahrscheinlichkeitstheorie giebt *meiner* Bestimmung der  $\Delta$  Masse schon jetzt *die selbe* Zuverlässigkeit, welche die BOURVAUS'sche nach LA PLACE's Rechnung hat. Die letzte Opposition ist dabei noch nicht einmal zugezogen, sie wird den Werth nur sehr wenig ändern, aber die Zuverlässigkeit bedeutend vergrössern. Noch mehr wird die nächste  $\gamma$  leisten. Suchen Sie doch auch die  $\Delta$  sobald wie möglich auf. Die Ephemeride für 1819 ist auch bereits von Hrn. TITTEL berechnet, welcher noch hier ist, aber in Kurzem nach Paris abreisen wird.

Ihr Aufsatz über  $\gamma$  *Cygni*<sup>2)</sup> hat mir ungemein viel Vergnügen gemacht: noch hat mir aber das Wetter nicht erlaubt, mich nach ihm umzusehen. Sie sagen, er stehe auf keiner unserer Karten, allein er kommt sowohl auf No. 17 als auf No. 25 von HARDING's Karten vor, obwohl auf letzterer die gewöhnliche Verwechslung begangen und  $\gamma$  *Flansteed* als *Variabilis* bezeichnet ist.

Haben Sie das Fernrohr, welches ich Ihnen bei FRAUNHOFER bestellte, schon erhalten, und ist Ihnen das Wetter zu Beob. mit dem Heliometer günstiger gewesen? Das hiesige steht noch auf der alten Sternwarte.

Sollte sich unter SCHEWETER's Papieren nicht noch manches Interessante zu *Operibus posthumis* finden, und könnten Sie nicht veranlassen, dass dazu geschritten würde. Ich habe HARDING davon gesagt, allein es wird wohl wiederholter Impulse bedürfen. Mit dem Druck von BESSER's *Bradley* ist in Gotha bereits der Anfang gemacht. Haben Sie bereits die *Conn. des tems* für 1819? Wie ich höre, soll sie schon erschienen sein.

Wegen der der Sternwarte von Ihnen gütigst überlassenen Bücher

<sup>1)</sup> Vergl. GAUSS' Werke Bd. II, S. 17: Theorematis fundamentalis in doctrina de residuis quadraticis demonstrationes et ampliationes novae. Die Anzeige darüber Bd. II, S. 159. Sch.

<sup>2)</sup> Vergl. Bd. I, S. 525, Abhandlung No. 157. Sch.

bin ich noch immer Ihr Schuldner. Als Ihr Herr Sohn hier durch kam, den ich aber nur kurze Zeit bei mir zu sehen das Vergnügen hatte, hatte ich nicht daran gedacht. Vielleicht können Sie mir aber gelegentlich sonst einen Weg anzeigen, wie ich meine Schuld berichtigen kann.

Wegen unseres LINDENAU bin ich jetzt in grosser Unruhe. Man muthet ihm zu, seine Stelle als Kammerrath, wobei er durch einige Todesfälle jetzt zum Aeltesten geworden ist und sonach der Ordnung nach Vicekammerpräsident werden müsste, nun effektiv zu übernehmen, wodurch er der Sternwarte und der Astronomie ganz entzogen werden würde. Ich weiss nicht, was für Umstände es sind, die ihm eine bestimmte Verweigerung dieses Ansehens verbieten, aber es scheinen doch solche Umstände zu existiren. Mit Verlangen erwarte ich morgen einen Brief von ihm, der vielleicht die Entscheidung enthalten wird.

Haben Sie PEAFF's *Astrologie* schon gesehen?

N. S. vom 17. Leider erhalte ich soeben die Nachricht, dass unser LINDENAU den Seeberg verlässt und nach Altenburg geht, wie er mir schreibt, auf *ein halbes Jahr*. Möchte doch diese Einschränkung wirklich stattfinden.

Ich habe heute wieder einige Zenithdistanzen beobachtet:

Zenithdistanz	Zahl der Beob.	1817	Gegengewicht
86° 2' 13,78"	8	Febr. 13	am Kreis
86° 2' 12,25"	10	.. 17	am Kreis
86° 2' 6,79"	6	.. 17	am Fernrohr.

Bei den letzten Beob. war es schon etwas dunkel, daher freilich nicht viel darauf zu geben ist.

Bremen, 1817 März 12.

Eben die Ursache, die Sie mir in Ihrem mir so erfreulichen Schreiben vom 15. Febr. als den Grund der langen Unterbrechung unseres Briefwechsels anführen, hat mich, und gewiss mit mehrerem Rechte, abgehalten, Ihnen früher zu schreiben. Sie, lieber GAUSS, haben immer reichen Stoff zur Mittheilung aus Ihren Arbeiten, Untersuchungen und Ideen, ohne erst vom gestürzten Himmel etwas Interessantes holen zu müssen. Bei mir ist dies leider nicht der Fall, und den Himmel habe ich seit vielen Monaten gar nicht recht heiter gesehen. Eine solche anhaltende trübe Witterung ist mir seit den 45 Jahren, während welcher

ich der Astronomie mehr oder weniger meine Nebenstunden widme, noch nicht vorgekommen. Weder von der grossen Sonnenfinsterniss, noch von der Mondfinsterniss war hier das Geringste zu sehen, und ebenso wenig habe ich mich mit Aufsuchung von Kometen, Durchmusterung des mir angewiesenen Bezirks am Himmel<sup>1)</sup> u. s. w. beschäftigen können.

Zuerst meine herzlichste Freude über Ihr und der Ihrigen Wohlbefinden in der noch so feuchten neuen Wohnung. Da ich selbst, freilich vor 17 Jahren, ein neues Haus bezogen habe, so kenne ich ganz die Unannehmlichkeiten dieser Feuchtigkeit. — Haben Sie wohl, lieber GAUSS, in Ihren Wohn- und Bücherzimmern sogenannte Luftscheiben anbringen lassen? d. i. einzelne Fensterscheiben, die von einem Blechenschläger, alias Klempner, so eingerichtet sind, dass man sie für sich eröffnen kann, ohne die ganzen Fenster aufzusperren? Dies ist von mannigfaltiger Bequemlichkeit und vielem Nutzen in einer neuen Wohnung. Denn wenn man bei feuchter Witterung die Fenster öffnet, so quillt das Holz aus, sie lassen sich nicht wieder zumachen, oder der Tischler muss mit dem Hobel nachhelfen, und dann sind die Fenster auf immer verdorben, weil sie bei eintretender trockener Witterung sich zu sehr zusammenziehen und nie wieder recht schliessen.

Dass Sie noch so wenig mit Instrumenten auf der neuen Sternwarte versehen sind, war mir eine unerwartete Nachricht. Ich glaubte, der Bessel'sche Kreis sei längst abgeliefert. Auf das endliche Resultat Ihrer höchst wichtigen Versuche, über die wahrscheinliche Ursache der Unterschiede, die ein Repetitionskreis für die Polhöhe aus Sonnen- und Polarsternbeob. giebt, bin ich äusserst neugierig.

Sie haben ganz recht, und ich habe sehr gefehlt, nicht anzuführen, dass *variabilis Cygni* auf HARDING'S schönen Karten steht. Das vorige Jahr ist die Witterung auch den Beob. dieses Sterns nicht sehr günstig gewesen, und ich habe seine grösste Lichtphase mit weniger Zuverlässigkeit als das Jahr 1815, auf den 17. Nov. 1816, ganz mit der Formel übereinstimmend gefunden. Der Stern erreichte nicht ganz die Lichtstärke, die er 1815 hatte; er blieb etwas kleiner als  $\zeta$  *Flamsteed*. — Bei der Gelegenheit fällt mir eine Bitte ein. Wollten Sie nicht einmal, entweder selbst oder durch einen andern, SCHILLER'S *Colum Christianum* mit BAYER'S *Uranographia* in Absicht auf die veränderlichen Sterne, *nova Cygni*, *nova Ceti*, *variabilis Hydrae* und *Comae* vergleichen oder vergleichen lassen? BAYER theilte dem SCHILLER zu seinem *Colum Christianum* (ich habe dies seltene Werk nie gesehen) seine *revidirte*,

<sup>1)</sup> Vergleiche über diese Absicht einer vertheilten Durchmusterung den Brief Olb. an Gauss, Brief No. 236, 1815 Dec. 7. Sch.



*verbesserte* und *vermehrte Uranographia* mit. Wenn der fleissige und sorgfältige BAYER wirklich seine Karten von 1603 an bis zu der Ausgabe von SCHILLER'S Werk oft mit dem Himmel verglich, so wäre es doch sonderbar, wenn er in diesen Sternen (*variabilis Hydrae* steht nicht in seiner Uranographie) nicht Veränderungen wahrgenommen oder die übrigen drei noch alle drei SCHILLER wieder angegeben hätte. Wollten Sie also nicht einmal nachsehen, ob alle drei Sterne auch bei SCHILLER vorkommen? Selbst ein negatives Resultat wäre doch nicht unwichtig. So viel ist mir anderweitig bekannt, dass SCHILLER Sterne hat, die in BAYER fehlen.

BESSEL schreibt mir: „Was sagen Sie zu dem Kometen, den ENCKE berechnet hat?“ Ich weiss nichts von diesem Kometen. Hat ENCKE etwa einen Kometen berechnet, der in Ansehung seiner Bahn etwas Merkwürdiges hat? — Wie gut für ENCKE, dass er nicht nach Ofen gegangen ist! PASQUICH muss ein sonderbarer Heiliger sein, und LITTRON scheint es dort nicht aushalten zu können.

VON SCHROETER ist allerdings ein vollständiges, zum Druck bereitetes Werk über den *Mars* nachgeblieben, und der Sohn unseres ewigten Freundes hat mir schon vorlängst versichert, dass er darüber an HARDING schreiben wolle. Diese Schrift *kann* allerdings so, wie sie ist, gedruckt werden. Schaden würde es ihr aber nicht, und die Kosten der Herausgabe sehr verringern, wenn sie *abgekürzt* würde. Der selige SCHROETER war bekanntlich in Hererzählung seiner Beobg. gar zu weitläufig.

Die Kleinigkeit, die ich noch wegen der Sternwarte überlassener Bücher bei Ihnen gut habe, bitte ich nur *gelegentlich* an Freund LIXENAU, mit dem Sie doch öfter zusammenkommen als ich, auszuzahlen. Ich werde ihm entweder schon so viel schuldig sein, oder doch bald so viel schuldig werden, da er mir die Mailänder Ephemeriden und andere astronomische Schriften aus Italien gütigst verschafft hat, und noch verschaffen will.\*) — Dass dieser würdige, eifrige, so viel leistende Astronom unserer Wissenschaft wenigstens auf einige Zeit entzogen werden soll, ist ein wahrer schmerzhafter Verlust.

PEAFF'S Astrologie habe ich mit Befremden gelesen. PEAFF scheint nicht genug daran gedacht zu haben, dass, so lange man die Erde als den Mittelpunkt des Weltalls, und als den Zweck aller übrigen Weltkörper ansähe, der Glaube an Astrologie sehr natürlich, und ich möchte fast sagen, sehr konsequent war. Dass aber nun, da wir das wahre Verhältniss unserer Erde zu den übrigen Himmelskörpern kennen, die

\* Eben fällt mir ein, dass ich Hrn. Prof. HARDING noch für die letzte Sendung der Himmel-karten schuldig bin. Wollten Sie nicht gefälligst dies unter meiner besten Empfehlung berichtigen?

Nichtigkeit dieser trivolen Wissenschaft klar vor Augen liegt, da Erfahrung und Thatsachen sie nie bestätigt haben. Nach COPERNICUS' Zeiten musste dieser Aberglaube von selbst anfhören. KEPLER thut PRÆATT in dem Stücke grosses Unrecht, dass er ihn mit den krassen Astrologen, die selbst Begebenheiten, von willkürlichen Handlungen freier Geschöpfe abhängend, aus den Stellungen der Himmelskörper ableiten und vorhersehen wollten, gewissermaassen in eine Linie setzt. — Auch PRÆATT'S Darstellung der Astrologie an sich würde noch vielen Tadel verdienen, und er scheint mir nicht sehr mit ihren ehemaligen Lehren vertraut geworden zu sein.

DR. CHLADNI ist seit mehreren Wochen hier. Ich vergnüge mich oft an den genialen Ideen dieses kühnen Physikers, und sehe mit Begehrung seine reiche Sammlung von Meteorsteinen und gediegenen Eisenmassen.

Die durch Ihre Güte bei FRAUNHOFER bestellten Sachen habe ich richtig erhalten, und sie sind ganz nach Wunsch angefallen. Mit dem Heliometer habe ich noch sehr wenig beobachtet. Die jedesmalige Adjustirung des Instruments ist auf meinem wackelnden Fussboden zu schwierig und zu zeitraubend.

Auf die *Pallas* will ich aufmerksam sein, sobald ich kam. — Gerade bei diesen kleinen Planeten müsste das Heliometer gute Dienste leisten, sobald ihre Lichtstärke nicht gar zu klein ist.

Sagen Sie mir doch, lieber GAUSS, ob folgendes Theorem, auf das ich neulich von ungefähr kam, schon bekannt ist. Es ist überhaupt

$$\frac{1}{\cos\left(\frac{90^\circ}{2}\right)\cos\left(\frac{90^\circ}{4}\right)\cos\left(\frac{90^\circ}{8}\right)\cdots\cos\left(\frac{90^\circ}{2^m}\right)} = 2^m \sin\left(\frac{90^\circ}{2^m}\right)$$

Da nun, wenn  $m$  unendlich wird,

$$2^m \sin\left(\frac{90^\circ}{2^m}\right) = \text{Bogen } 90^\circ = \frac{1}{2}\pi$$

ist, so giebt dies ein Mittel,  $\pi$  zu bestimmen, das, dünkt mich, viel leichter ist, als die Berechnung der Polygone, wodurch man vor Erfindung der Rechnung des Unendlichen  $\pi$  suchen musste. Denn da

$$\cos \frac{1}{2}q = \sqrt{\frac{1 + \cos q}{2}},$$

so kommt man *bold* auf einen Cosinus  $1 - x$ ,

für den  $x$  so klein ist, dass man die höheren Potenzen von  $x$  vernachlässigen kann (früher oder später, je nach der Menge von Decimalstellen, auf die man  $\pi$  bestimmen will), und wenn dann das Produkt der Cosinüsse bis  $1 - x$  inkl.  $A$  ist, so ist sehr nahe:

$$\frac{1}{A(1 - \frac{1}{2}x)} = \text{Bogen } 90^\circ,$$

Leben Sie wohl, mein theuerster, geliebtester Freund! Empfehlen Sie mich der Frau Gemahlin, und erzählen Sie mir bald etwas von Ihren Kindern, über die Sie mir lange nichts gesagt haben.

N. S. Die *Conn. des tems* von 1819 habe ich noch nicht. Auch das Heft der Zeitschrift für Astronomie von Nov. und Dec. ist hier noch nicht angekommen. — Diese Zeitschrift wird doch durch LANDENAU'S veränderte Verhältnisse nicht aufhören? Mich dünkt, es müsse von dieser Zeitschrift, die auswärts ziemlich unbekannt zu bleiben scheint, etwas mehr in öffentlichen Blättern und gelehrten Zeitungen gesprochen werden, um den Absatz zu befördern und die Verleger aufzumuntern. Wollen Sie keine Anzeige in den *Gött. Gel. Anz.* veranlassen, oder selbst machen?

No. 331.

Olbers an Gauss.

[185

Bremen, 1817 etwa Mitte April.

Auf Verlangen des Hrn. Professor OLTMANN'S nehme ich mir die Erlaubniß, Ihnen den Ueberbringer dieser Zeilen, Hrn. DIRKSEN aus Ostfriesland, zu empfehlen, der, bisher Schullehrer, durch seine entschiedene Neigung zur Mathematik und Astronomie, und die unter ungünstigen Umständen darin erworbenen Kenntnisse die Aufmerksamkeit der hannoverschen Regierung in so weit auf sich gezogen hat, dass er, von dieser unterstützt, nach Göttingen gehen kann, um sich in seinem Lieblingsfach weiter auszubilden. Ich hoffe, Sie werden sich seiner gütigst annehmen. Er scheint mir ein wissbegieriger und bescheidener Mann zu sein; aber den Umfang seiner Kenntnisse und Talente kann ich freilich nach einer nur kurzen Unterhaltung nicht beurtheilen.

Den Jahrgang der *Conn. des tems* für 1819 habe ich nun erhalten. Es ist leider nichts von LA PLACE darin. Wieder zwei weitläufige Aufsätze von PUSSANT und DELAMBRE über Ihre Formeln, unmittelbar aus dem heliocentrischen Ort eines Weltkörpers in der Ekliptik die geocentrische  $\mathcal{R}$  und Dekl. zu finden. Die neuen Rechnungsvortheile scheinen mir unbedeutend, und immer verkennen diese Herren den wahren und grossen Nutzen Ihrer Formeln für Berechnung von Ephemeriden, wozu Sie sie eigentlich bestimmt haben. Die Formeln von DELAMBRE sind eigentlich identisch mit meinen Formeln, unmittelbar aus wahrer Länge und Breite die durch Parallaxe veränderte scheinbare  $\mathcal{R}$  und Dekl. zu finden. Es ist dasselbe Problem.

Am wichtigsten waren mir die Uebersetzungen der beiden Abhand-

lungen von BRINCKLEY aus den *Transactions* der königl. Irländischen Akademie, über die Parallaxe der Fixsterne und über die Refraktion, die ich beide bisher nur aus sehr abgerissenen Citationen kannte. Die Parallaxe der Fixsterne, die BRINCKLEY aus seinen Beob. mit dem achtfüssigen astronomischen Kreis, dem grössten Messinstrumente, das gegenwärtig existirt, gefunden haben will (z. B.  $2.2''$  für  $\alpha$  *Lyrae*,  $2.2''$  für *Arcturus*,  $2.1''$  für  $\alpha$  *Cygni* etc. und ganz unglaublich  $5.5''$  für  $\alpha$  *Aquilae*) werden jetzt von POXB untersucht. Er hat ganz neuerlich darüber bei der Lond. Societät vorgelesen. Seine Beob. mit dem TROUGHTON'schen Muralkreis bestätigen die BRINCKLEY'schen Beob. nicht, sondern geben die Parallaxen viermal kleiner. Allein POXB hält sich überzeugt, dass der Muralkreis nicht zu einer genauen Bestimmung der Parallaxen dienen kann, wenn man ihn nicht bloss zu diesem Zweck gebrauchen will. Er hat daher vorgeschlagen, und es ist auch bewilligt worden, zwei zehnfüssige, mit einem schicklichen Mikrometer versehene Fernröhre, an steinernen Pfeilern befestigt, dazu anzuwenden; dies von POXB ist natürlich *nicht* aus der *Conn. des tems*, die von dieser Vorlesung noch nichts melden kann. Merkwürdig ist es, dass BRINCKLEY für den Polarstern dieselben Resultate findet wie LINDSAU, nämlich die *einfache* Parallaxe für den Halbmesser der Erdbahn, das eine Mal  $0.17''$ , aus einer andern Reihe  $0.30''$ , also, wie er selbst sagt, unmerklich. Die oben angeführten Parallaxen sind für den ganzen Durchmesser, nicht für den Halbmesser der Erdbahn.

Für die *Vesta* hat DARSSY, der Sohn, jetzt vollständige Tafeln berechnet, die aber erst in der *Conn. des tems* für 1820 erscheinen werden. So kommt diese jüngste unter den vier Schwestern am ersten zu vollständigen Tafeln. Freilich ist sie die artigste und sittsamste in ihren Bewegungen.

Hrn. EXECKE's schöner Aufsatz über den Kometen von 1812 hat mir viele Freude gemacht. Künftig wird man bei jedem Kometen von etwas langer Sichtbarkeit untersuchen müssen, ob seine Bahn merklich von einer Parabel verschieden sei. Ich glaube, dies kann ohne viele Mühe und Umstände geschehen, wenn man z. B. nach der von mir vorgeschlagenen Verbesserungsmethode einer nahe bekannten Kometenbahn den drei Hypothesen eine vierte beifügt.

Curt. Abstand v. d. $\odot$ in der 1. Beob.	$r$	$r + a$	$r$	$R$
Curt. Abstand v. d. $\odot$ in der 3. Beob.	$r''$	$r'''$	$r'' + b$	$r'''$
Excentricität	1	1	1	$1 - c$

Mit diesen vier Hypothesen kann man so viele Beob. vergleichen, als man nothig findet, und aus den Bedingungsgleichungen die wahren Werthe  $r = x$ ,  $r''' = y$  und  $1 - z$  bestimmen. Nun dann, wenn man

sich so überzeugt hat, dass  $z$  wirklich einen angeblichen Werth hat, wird es sich der Mühe verlohnen, die Rechnungen in aller Schärfe zu führen, die mir sonst für ein sehr kleines  $z$  ganz zwecklos scheinen, da die Umlaufzeit doch auf mehrere Jahrhunderte ungewiss bleibt. — Die Berechnung dieser vierten Hypothese ist sehr leicht, wenn man die schönen Formeln aus Ihrer *Theoria motus* dabei braucht, da alle vorläufigen Rechnungen bis zur Länge des  $\varrho$ , und der Neigung inkl. schon in der ersten Hypothese gemacht sind. Für  $e$  könnte man etwa  $\frac{1}{100}$  annehmen, und nur, wenn  $z$  grösser als  $\frac{1}{100}$  herauskommt, die Bessel'sche Methode anwenden.

Der April hat uns viele schöne, heitere Abende gebracht; ich habe aber nichts Neues am Himmel gefunden. Ich wünsche, dass Sie oder HARDING mögen glücklicher gewesen sein.

N. S. Hrn. Prof. OLTMANNS eigene Worte sind: „Voll gerechten Zutrauens bitte ich Sie, diesen talentvollen jungen Mann durch ein paar Zeilen an Ihren berühmten Freund GAUSS in G[öttingen] zu empfehlen, dessen näheren Unterrichts ich ihn wirklich werth halte.“

No. 332.

Gauss an Olbers.<sup>1)</sup>

[147

Göttingen, 1817 April 28.

Für Ihre beiden lieben Briefe, deren letzten mir Hr. DIRKSEN überbracht hat, sage ich Ihnen den verbindlichsten Dank. Es wird mir angenehm sein, wenn ich diesem jungen Mann nützlich sein kann. Es wird ihn nur in seinen Hauptstudien etwas zurücksetzen, dass er erst noch Schulstudien, namentlich das Latein, womit er noch unbekannt ist, nachzuholen hat.

Unser Freund TITTEL ist nunmehr in Paris angelangt, und scheint mit seiner dortigen Aufnahme zufrieden zu sein. GERLING kommt nun zu meiner grossen Freude in eine bessere Lage; er wird Professor in Marburg.

WACHTER hat eine kleine Piece drucken lassen über die ersten Gründe der Geometrie, wovon Sie durch LINDENAU vermuthlich ein Exemplar erhalten werden. Obgleich W[ACHTER] in das Wesen der Sache mehr eingedrungen ist, als seine Vorgänger, so ist sein Beweis doch nicht bündiger als alle anderen. Ich komme immer mehr zu der Ueberzeugung, dass die Nothwendigkeit unserer Geometrie nicht bewiesen werden kann, wenigstens nicht vom menschlichen Verstande,

<sup>1)</sup> Dieser Brief ist in deutscher Schrift geschrieben.

noch *pur* den menschlichen Verstand. Vielleicht kommen wir in einem andern Leben zu andern Einsichten in das Wesen des Raumes, die uns jetzt unerreichbar sind. Bis dahin müsste man die Geometrie nicht mit der Arithmetik, die rein *a priori* steht, sondern etwa mit der Mechanik in gleichen Rang setzen.

Ich habe mich in dieser Zeit wieder mit einigen dioptrischen Rechnungen beschäftigt. Es scheint mir, dass BOHNENBERGER unrecht hat, wenn er glaubt, die Farbenzerstreuung in und ausser der Axe lasse sich an einem Doppelobjektiv nicht zugleich heben; sind meine und seine Rechnungen richtig, so werde ich bald ein solches angeben können; *denn*) ich habe schon eines, wo bei völliger Aufhebung der Abweichungen wegen der Gestalt die rothen Randstrahlen die grössere Brennweite haben, während die Abweichung wegen der Farben unendlich nahe bei der Axe gehoben ist. Schade, dass diese Rechnungen, die mit vieler Schärfe geführt werden müssen, so ermüdend lang sind.

Von unserer Sternwarte wird wohl für's erste die Thätigkeit nicht anfangen können. Ich weiss gar nicht, wann REPSOLD endlich fertig werden wird. REICHENBACH wird vielleicht schon gegen den Herbst abliefern, aber für diese Instrumente ist der Stand noch nicht fertig, und wenn nicht trockeneres Wetter eintritt, so versichert der Baumeister, sei es unmöglich, die Pfeiler aus den Steinbrüchen über die grundlosen Wege zu schaffen.

Meine Versuche mit dem Kreise haben zu nichts geführt. Zwar gaben die Zenithdistanzen eines terrestrischen Objekts einen Unterschied von 2'' in dem Sinn, wie es sein sollte; allein diese Messungen sind selbst nicht so genau, um diese Grösse zu verbürgen, auf dies terrestrische Objekt liess sich nicht so scharf pointiren, wie auf einen Fixstern. Etwas mehr als 100 Beob. des Polarsterns in der unteren Kulmination mit angeschraubtem Gewichte geben die Polhöhe um 6,1'' kleiner, als die der alten Sternwarte aus ebenso vielen Beob. bei angestecktem Gewichte und ebenso gross (auf 0,1'') ist der Unterschied aus geodätischen Messungen. Diese Gewichte *scheinen also gar keinen Unterschied* zu machen. Ich bin nun neugierig, was die Sonne geben wird. Leider ist das Wetter immer so schlecht, dass ich zufrieden sein muss, zuweilen eine Beob. mit dem einen Gewichte zu erhalten und an Wechseln nicht denken kann. Jenes Phänomen bleibt bis jetzt noch räthselhaft.

Wegen der veränderlichen Sterne habe ich SCHULLER'S *Coelum*

Bei Fortsetzung der Rechnung bin ich gewahr geworden, dass dieser *Schluss ab solber* unrichtig ist. Die Sache selbst wird aber wahrscheinlich ihre Richtigkeit haben.

*Christianum* nachgesehen. Dieser stimmt *durchaus* mit BAYER'S *Uranographie* überein.

*Mira Cygni* ist 21 *Stae Helenae*  
*o Ceti* ist 25 *Stae Annae*

*Variabilis Hydrae* sollte in JORDAN stehen, fehlt bei Beiden. *Variabilis Coronae* ohne Namen bei Beiden.

PEAFF'S *Astrologie* habe ich jetzt auch durchblättert. Es ist mir dabei zu Muthe gewesen, als ob ich mich in einem Irrenhause befände. Ich glaube aber doch, dass das Buch vielen Schaden stiften wird. Die hiesigen Buchhändler sollen eine grosse Menge Exemplare abgesetzt haben. Man geräth oft in Verwunderung, wenn man sieht, wie sehr die Menschen, auch die sonst gebildeteren, am Aberglauben hängen und überall in Zufälligkeiten wunderbaren Zusammenhang suchen. Dabei fällt mir ein Gedanke ein, worüber ich Sie längst einmal habe befragen wollen. Es scheint mir, dass wenigstens die grössere Hälfte der Aerzte unserm  $\zeta$  noch Einfluss auf die Krankheiten beilegt. Ein Astronom wird zwar nicht leicht daran glauben; jedoch ist ein bekannter Physiker überzeugt, dass der  $\zeta$  eine Ebbe und Fluth in der Brühe des Sauerkrauts bewirkt. Inzwischen ist es doch merkwürdig, dass dieser Glaube sich Jahrtausende erhalten hat, und an sich unmöglich ist es doch auch nicht. Hat man wohl irgendwo mit einigermaassen mathematisch-kritischem Geiste Erfahrungen darüber gesammelt, die sich nach der Wahrscheinlichkeitstheorie prüfen liessen? Ich erinnere mich, in einem Bande der *Calcutta Memoirs* einen Aufsatz gelesen zu haben von einem Arzte, der den Einfluss des  $\zeta$  auf die Fieber, als in Indien allgemein bekannt und durch 1000fache Erfahrungen bewährt, angiebt; leider aber finde ich dabei, was ich suche, nicht, nämlich bestimmte Abzählungen von klaren Faktis. Dagegen erinnere ich mich wieder, von einem englischen Arzte die Behauptung gelesen zu haben, dass in dem Narrenhospital Bedlam die Erfahrung irgend einen Einfluss des  $\zeta$  auf die *lunatics* nicht bestätigt hat.

Haben Sie nichts Näheres von dem Kometen gehört, der den Zeitungen zufolge in Holland gesehen sein soll?

N. S. Darf ich Sie um gütige Abgabe der Einlage an HEN. v. KRAMER ersuchen, der mir eine mechanische Abhandlung zugeschiekt hat, aus der eine Art von *perpetuum mobile* folgen würde?

No. 333.

Olbers an Gauss.

[186

Bremen, 1817 Mai 9.

Sie fragen mich, was ich von dem Einflusse des Mondes auf Krankheiten halte, und ob es keine *solche* Erfahrungen darüber gebe, die sich nach der Wahrscheinlichkeitstheorie näher prüfen liessen? Von letzterer Art kenne ich keine. Immer beruht alles auf unbestimmten Angaben und Behauptungen. Auch glaube ich kaum, dass dort, wo Aerzte und Publikum fest an einen solchen Einfluss des Mondes auf Krankheiten glauben oder glaubten, wie es vor ein paar hundert Jahren durchaus der Fall war, sich *beweisende* Erfahrungen darüber finden werden. Der Glaube und die Einbildungskraft werden oft bewirken, was der Mond an sich nicht bewirken kann. Mein Glaubensbekenntniß über den Einfluss des Mondes auf unsere Erde würde für einen Brief etwas lang werden. Haben Sie Geduld genug, eine halbe Viertelstunde daran zu wenden, so bitte ich, beikommende Vorlesung, soweit ich sie mit einem Papierstreifen eingeschlagen habe, mit gütiger Nachsicht durchzusehen. Ich finde gerade Gelegenheit, Ihnen diese Vorlesung zu schicken. Mir kömten Sie dieselbe bei einer andern Gelegenheit, allenfalls künftigen Michaelis mit einem abgehenden Bremer wieder zuschicken.

Die angebliche Wirkung des Mondes auf die Brühe des Sauerkrautes liesse sich doch leicht untersuchen. Ich hörte schon vor ein paar Jahren, dass Ihr Hofrath M[AYER] diese wunderliche Behauptung geäußert habe. Mir, muss ich gestehen, ist dieses Angeben so läppisch vorgekommen, dass ich noch gar nicht mal darüber bei Hausmüttern habe nachfragen mögen.

Aber, mein theurer Fremd, nun bitte ich Sie auch recht inständig, mir mit ein paar Worten zu sagen, was Sie von der Einwirkung des Mondes auf die Witterung halten.

Wenn bei dem, angeblich am 13. Apr. in Holland des Abends auf wenige Minuten gesehenen Kometen überhaupt irgend etwas zu Grunde liegt, so war es höchstens ein Meteor, von der Gattung der Feuerkugeln. Gestern Abend war die äusserst schmal erleuchtete *Venus* und der unter ihr stehende *Merkur* sehr schön zu sehen; indessen nichts Auffallendes daran zu bemerken. Ich würde die durch Dunstwolken scheinende *Venus* für den vermeinten Kometen erklären, wenn nicht dabei erwähnt wäre, dass man diesen in den *Zwillingen* wahrgenommen habe.

Für die Nachricht von SCHILLER'S *Calum Christauium* bin ich



Ihnen sehr verbunden. Auch ein negatives Resultat ist hier wichtig, und ich weiss doch nun, dass dort nichts zu sehen ist.

Ueber GERLING's Anstellung freue ich mich ungemein. Von WAENTER's Schrift habe ich noch nichts gesehen. — BURKHARDT hat mir seine Tafeln der kleinsten Theiler der ersten drei Millionen geschickt. Ich fand ihn bei meinem Aufenthalt in Paris mit dieser Arbeit beschäftigt, die er sich auf eine sehr sinnreiche Art erleichtert hatte. Er ist schon bis zur sechsten Million fertig, wenn sich nur ein Verleger zu dieser Fortsetzung willig findet.

Sagen Sie mir doch, aber vergessen Sie es nicht, was war an der Ihnen zugeschickten Abhandlung des Hrn. v. KRAMER. Hat der Mann wirklich solide Kenntnisse? Ich habe mich, unter uns gesagt, bisher etwas entfernt von ihm gehalten.

Bei Gelegenheit der von Ihnen erwähnten Berechnung eines Doppel-Objektivs fällt mir ein, ob Sie in BENZENBERG's neuesten Briefen über Paris den Aufsatz: „Ueber den Nachtheil der Gelehrsamkeit“ gelesen haben? Namentlich verhöhnt er darin die theoretischen Bemühungen, die achromatischen Objektive zu verbessern. Ich halte viel von BENZENBERG, aber seine absprechenden Urtheile über Dinge, die er eigentlich gar nicht versteht, sind mir äusserst zuwider.

Von der *Astron. Zeitschrift* höre ich seit langer Zeit nichts. Ich selbst habe das Nov.- und Dec.-Stück noch nicht erhalten, und von diesem Jahr noch gar keines gesehen. Wird sie noch fortgesetzt?

POND hat zu seiner Abhandlung über die Parallaxe der Fixsterne einen Nachtrag geliefert, worin er erwähnt, der weiche Winter habe ihm Gelegenheit gegeben, die Temperatur in seinem Observatorio mit der äusseren Luft gleich zu erhalten, und nun fielen auch die kleinen Unterschiede zwischen den Sommer- und Winterdekl. bei  *$\alpha$  Lyrae* weg, die bisher auf eine kleine Parallaxe zu deuten schienen.

-----

No. 334.

Olbers an Gauss.

[187

Bremen, 1817 Juli 14.

Vor wenig Stunden erhalte ich von LINDENAT die Mailänder Ephemeriden für 1817, und Sie können leicht denken, dass ich gleich mit grosser Neugierde MOSSORTI's neue Analyse des Problems der Bahnbestimmung himmlischer Körper durchlaufen habe. Eine so flüchtige Lektüre dieser Abhandlung, deren völliges Verstehen mir noch durch meine wenigen Kenntnisse in der italienischen Sprache, durch die ausser-

ordentlich vielen Zeichen, die MOSSORTI bei der Allgemeinheit, womit er das Problem behandelt, einzuführen für gut findet, und durch einige Druck- oder Schreibfehler, z. B. das mehrmalige Weglassen der (.....), wo sie hingehören, erschwert wird, lässt mich natürlich noch kein eigentliches Urtheil darüber fällen; indessen scheint mir die Analyse sehr schön durchgeführt. Aber gegen die neue Methode bleibt mir doch noch bisher einiges Misstrauen, das sich vielleicht aber auf meiner noch so mangelhaften Kenntniss derselben gründet. Mir scheint es nämlich, als wenn MOSSORTI aus dem Satz, dass die Chorden von den mittleren *Radiis vectoribus* nahe im Verhältniss der Zeiten geschnitten werden, mehr herleitet, als daraus hergeleitet werden darf, wenn die Aproximation der gesuchten Elemente nicht zu wenig zutreffend werden soll. — Mich verlangt sehr, Ihr Urtheil darüber zu hören, mein theuerster Freund.

In eben dem Bände der Mail. Ephem. sehe ich, dass ORIANI, pag. 30, bei Reduktion der POIN'Schen Beob. für die Refraktion das Mittel aus den Graden des äusseren und inneren Thermometers der Sternwarte zu Greenwich anwendet. Ich meine, die mehrsten andern Astronomen brauchen jetzt nur das äussere. Die Frage, welches von beiden Thermometern man gebrauchen soll, scheint mir bei dem jetzigen Zustand der Sternkunde, da man die Genauigkeit auf einzelne Sekunden, selbst auf Theile von Sekunden zu treiben sucht, sehr wichtig; denn es ist fast unmöglich, zu verhüten, dass die Temperatur innerhalb des Observatoriums nicht um mehrere Grade von der Temperatur der äusseren Luft verschieden bleibt. Eigentlich sollte man wohl für Sterne, die über  $10^{\circ}$  bis  $12^{\circ}$  hoch sind, bloss auf die Temperatur der das Objektiv umgebenden Luft sehen, die allerdings von den Temperaturen, die das innere und das äussere Thermometer anzeigen, verschieden sein und sich dem Mittel aus beiden nähern wird. — Wie denken Sie es künftig damit zu halten, lieber GAUSS?

Ich bin im Begriff, auf höchstens 11 Tage, da ich nicht länger abkommen kann, nach Rehburg zu gehen, wo ich einige Freunde und Verwandte treffen werde. Am 26. dieses werde ich schon wieder in Bremen sein. Eine eigentliche Brunnen- und Badekur habe ich dies Jahr, dem Himmel sei Dank, nicht nöthig.

Der angeblich in England gesehene Komet bleibt mir sehr zweifelhaft. Alles beruht auf dem Bericht zweier Personen, einer zu Speldhurst und einer zu Tunbridge Wells, die mir beide keine eigentlichen Astronomen zu sein scheinen. Der erste will, auf das in ausländischen Zeitungen enthaltene Gerücht von einem Kometen, den Himmel mit einem 70 mal vergrössernden Fernrohr fleissig durchsucht, und dabei am 2. Mai abends 9 Uhr einen kleinen Lichtleck  $10'$  Ost-Süd-Ost vom

*Regulus* wahrgenommen haben. Wie er ihm mehrere Nächte hindurch nachher beobachtete, nahm er nach und nach an Licht ab, und war am 19. Mai für sein Fernrohr unsichtbar. Der andere berichtet unter dem 18. Mai, dass er vor wenigen Abenden eine *luminous appearance*, einem sehr entfernten Kometen ähnlich, 10' Nord-Nord-Ost vom *Regulus* entdeckt habe, der nur durch ein Fernrohr von beträchtlicher Stärke sichtbar sei. — Also müsste sich der Komet in 14 Tagen wenig oder gar nicht bewegt haben. Sollten diese beiden Herren nicht durch ein Spektrum des *Regulus*, dem ähnlich, dem HELL die angeblichen Erscheinungen eines *Venustrabanten* zuschrieb, getäuscht worden sein?

N. S. Darf ich um die Abgabe der Einlage gehorsamst bitten. Es betrifft meinen Dank für schönen ungarischen Wein, mit welchem mich ganz unverdienter Weise Hr. Prof. TITTEL beschenkt, und dessen Besorgung Hr. FRIEDERICHS, katholischer Pfarrer in Göttingen, gefälligst übernommen hat. Der Wein ist sehr gut gepackt angekommen.

No. 335.

Gauss an Olbers.

[148

Göttingen, 1817 August 2.

In der Voraussetzung, dass Sie jetzt wieder von Ihrer Badereise zurück sind, adressire ich diesen Brief sogleich nach Bremen. Ich bin Ihnen noch auf ein paar der Ihrigen Antwort schuldig. Auf Veranlassung der *Phil. Trans.* 1815, die mir dieser Tage zuerst in die Hände gekommen sind, erinnerte ich mich auch eines Ihrer älteren Briefe,<sup>1)</sup> den ich im vorigen Jahre in München empfing. Sie erwähnten darin der HERSCHEL'schen Beobb. der *Uranustrabanten*, die sich in dem angeführten Bande der *Phil. Trans.* befinden. Allem, was Sie darüber sagen, stimme ich vollkommen bei; nur das *eine* ist mir nicht ganz deutlich, dass HERSCHEL ohne allen Grund die Bahn rückläufig genommen habe, und dass es überhaupt *unmöglich* sei, bei den *Uranustrabanten* zu entscheiden, ob die Bahnen rechtläufig oder rückläufig seien. Ich will nicht sagen, dass es schon *entschieden* ist, ob das eine oder das andere wahr ist; um darüber einen Ausspruch zu thun, müsste man *alle Beobb. genau berechnet* vor sich haben; allein, dass es überhaupt unmöglich sei, es zu entscheiden, will mir noch nicht recht einleuchten. Im Jahre 1798 waren wir (und die Sonne) in der Ebene der Trabantenbahnen, diese zeigten sich auf der inneren Himmelskugel so

<sup>1)</sup> Brief No. 324 von 1816 Apr. 15.  
Olbers. II.

als eine gerade Linie; hieraus *allein* folgte freilich nur, dass *entweder*  $\Omega$  in  $165\frac{1}{4}^\circ$  und die Bahnen rückläufig, *oder*  $\mathcal{S}$  in  $165\frac{1}{4}^\circ$  und die Bahnen rechtläufig seien. Allein mit den (beträchtlich) früheren (oder späteren) Beob. konnte doch, denkt mir, nur *eine* Voraussetzung bestehen. Z. B.: Einige Jahre *früher* erschien die Bahn wie eine offene Ellipse, in der die Bewegung nach beiden Voraussetzungen, so wie die Figuren es unterscheiden, geschah:

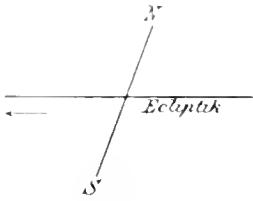


Fig. 32.

- I.  $\Omega = 165^\circ$ : Bew. rückläufig
- II.  $\Omega = 345^\circ$ : Bew. rechtläufig.

Vertragen sich nun die Beob. mit der einen Voraussetzung, so kann dies unmöglich (so scheint es mir) auch mit der andern geschehen. Wäre z. B. II. die wahre, so hätten vom 16. Febr. 1787 bis 28. März 1797. eine runde Anzahl Umläufe *weniger*  $103^\circ 41'$  beschrieben sein müssen, wodurch aber eine zu weit abweichende Umlaufzeit herausgekommen wäre. Uebrigens entscheidet dies Beispiel wohl nicht ganz:

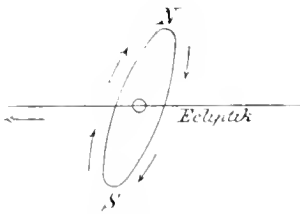


Fig. 33.

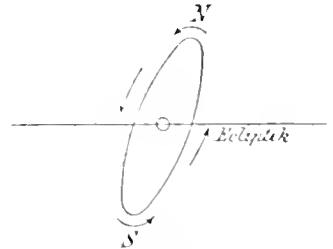


Fig. 34.

ein kleiner Fehler im Direktionswinkel ändert im Jahr 1797 den Ort in der Bahn schon stark, ich sehe auch nicht, warum Herschel, pag. 349 unten  $80^\circ 44' n f$  und pag. 330  $80^\circ 26' n f$  angiebt. Ueberhaupt ist die mathematische Behandlung Herschel's schwache Seite und könnte wohl barbarisch heissen, aber *wichtig* habe ich sie, soweit ich sie geprüft habe, nicht gefunden. Die Beob. vom 16. Febr. 1787 habe ich nachgerechnet; folgende Formel giebt das Gesuchte sehr bequem:

$\lambda$  Direktionswinkel gegen die Ekliptik,  $\lambda, \Omega, i, u$  in der Bedeutung meiner Theoria;  $i$  für rückläufige Bahnen stumpf

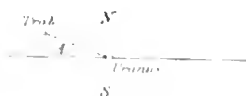


Fig. 35.

$$\begin{aligned} \text{tang } u &= \frac{\sin(\lambda - \Omega)}{\cos i \cos(\lambda - \Omega) - \sin i \cotg A} \\ &= \frac{\sin \psi \text{ tang}(\lambda - \Omega)}{\sin(\psi - i)} \end{aligned}$$

wenn  $\text{tang } \psi = \text{tang } A \cos(\lambda - \Omega)$

$A$  findet sich durch die Formel

$$A = B - \text{arc. tang} [\text{tang } \epsilon \cdot \cos \lambda];$$

die Breite des *Uranus* ist hierbei vernachlässigt.

$B$  Direktionswinkel gegen den Aequator.

$\epsilon$  Schiefe der Ekliptik.

$\lambda$  Geoc. Länge des *Uranus*.

Nur das eine muss ich noch bemerken, dass  $\delta$  unveränderlich angenommen ist. Bewegte sich dieser Knoten *vorwärts* und doppelt so geschwind als *Uranus* selbst, so dass er in 42 Jahren einen Umlauf machte, so würden alle Phänomene meiner Meinung nach bei rechtläufiger Bewegung allerdings ebenso erfolgen, wie bei ruhendem  $\delta$  und rückläufiger Bewegung (die jährliche Parallaxe bei Seite gesetzt), allein jene Voraussetzung ist doch unstatthaft, und dann sehe ich in der That die absolute Unentschiedenheit nicht ein. Sollte ich etwas übersehen haben, so bitte ich Sie um gütige Belehrung. Bei einer *sehr kleinen* Neigung würde allerdings meiner Ansicht nach unsere Kenntniß immer unentschieden geblieben sein.

Ganz bin ich mit Ihrem Urtheile einstimmig über die absolute Genauigkeit der Beob. von POND. Mir denkt, dass Ihre Bemerkung auch auf unsers BESSEL's Beob. zum Theil Anwendung findet, und es scheint mir wenigstens sehr gewagt, wenn er seine Polhöhe auf 0,25" zuverlässig hält. Wenn wir, anstatt zu sagen, ich weiss keinen bestimmten Fehler an meinem Instrumente nachzuweisen, sagen wollen, das Instrument hat durchaus keinen Fehler, so haben wir, wenn nun auch die Beobachter mit REICHENBACH'schen Repetitionskreisen in demselben Tone sprechen, schneidende Gegensätze und ein astronomisches Schisma. In der That giebt mein Kreis fortwährend und entschieden die Polhöhe aus Sonnenbeob. 4"—5" kleiner als aus Beob. des Nordsterns, und ich bin bis jetzt durchaus ausser Stande, an Instrumente eine konstant wirkende Ursache zu entdecken, die Verminderung der Zenithdistanzen bewirkte. Meine mit dem angeschraubten neuen Gewicht gemachten Beob. geben aus dem Polarsterne (158 Beob.) Polhöhe 51° 31' 49,3", genau ebenso viel giebt die Uebertragung von der alten Sternwarte, obgleich dort mit dem angesteckten Gewicht beobachtet war, über 200 Sonnenbeob. in Solstitiis geben mit CARLIX's Schiefe 4", mit BESSEL's Schiefe 5½" weniger. Aus den Ofener Beob. folgt in demselben Sinn etwa halb so viel, aus den Königsberger nichts; *eines* von den drei Instrumenten kann einmal nicht recht haben, ohne dass *zwei* Unrecht haben. Bei Abwägung der Wahrscheinlichkeit werden immer subjektive Rücksichten influiren, und in der That sehr natürlich, weil man sein eigenes Instrument am besten kennt, und die



Für die Mittheilung Ihres schönen und belehrenden Aufsatzes über den Einfluss des Mondes auf die Witterung danke ich herzlichst. Sie haben alles so klar und überzeugend dargestellt, dass man bloss noch das wünschen möchte, dass Sie diesen Aufsatz auch dem grösseren Publikum mittheilen möchten. Thörichte Meinungen über diesen Gegenstand sind viel allgemeiner, als man glauben sollte. Bei erster Gelegenheit schicke ich ihn Ihnen zurück.

WACUTER'S unglückliches Schicksal wird Ihnen bekannt sein. Ein Brief des Prof. MEINCKE in Danzig an WACUTER'S Vater, den dieser mir mittheilte, lässt jedoch keine andere Meinung denkbar, als dass ein unglücklicher *Zufall* diesen hoffnungsvollen jungen Mann weggerafft hat.

No. 336.

Olbers an Gauss.

[188

Bremen. 1817 August 16.

Ihr interessanter und belehrender Brief vom 2. Aug. hat mir eine um so grössere Freude gemacht, da Ihr etwas langes Stillschweigen — so sehr hat mich Ihre Güte verwöhnt — schon allerlei Besorgnisse bei mir erregt hatte. Für die Belehrung wegen der *Uranustrabanten* danke ich recht sehr; indessen hatte ich das Irrige meiner Behauptung: „es sei durchaus unmöglich, über die rückläufige oder rechtläufige Bewegung der *Uranus*-Trabanten zu entscheiden“ schon vorher eingesehen. Allerdings ist es unmöglich, aus einer *einzelnen* Beob. des Umlaufs eines Trabanten zu entscheiden, ob er rück- oder rechtläufig ist, da wir nicht wissen können, ob der Theil *A* oder der Theil *B* der Bahn uns am nächsten liegt, und auf welcher Seite der Ebene der Bahn wir uns befinden. Allein wenn mehrere, etwas entfernte Beobh. statt haben, so entscheidet die grössere oder kleinere Oeffnung der Ellipse über unsere

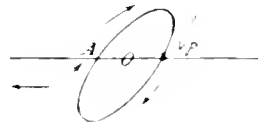


Fig. 36

Annäherung oder Enttfernung zu der Ebene der Bahn, mithin über die relative Lage derselben und der Theile *A* und *B* zu uns, und also auch über die Richtung der Bewegung des Trabanten. Diese rückläufige Bewegung der Trabanten des *Uranus*, gegen alle Analogie der Planeten und übrigen Satelliten, ist doch höchst sonderbar und merkwürdig. — Ihre Formeln sind sehr bequem und einfach, und ich hätte wohl einmal Lust, die besseren Beobh. HERSCHEL'S genauer zu berechnen und zu untersuchen, um diese Bewegungsrichtung der *Uranus*-Trabanten ganz ausser allen Zweifel zu setzen.

Dass auch unsers BESSEL'S Beob., ihrer schönen Uebereinstimmung unter einander unerachtet, in Ansehung ihrer absoluten Genauigkeit doch zweifelhaft bleiben, darin stimme ich Ihnen vollkommen bei. Wahrscheinlich werden Sie schon wissen, dass LITTRÖW aus BESSEL'S Beob., die Dekl. von 23 Sternen abgeleitet hat, und sie alle etwa 3" südlicher findet, als das Mittel aus PIAZZI, ORIANI und POND, die nahe mit einander übereinstimmen. Entweder gaben also die Instrumente dieser Astronomen alle Zenith-Distanzen zu klein, oder BESSEL'S Kreis alle zu gross. Sollten diese Unterschiede *allein* in Fehlern der Messinstrumente liegen? Oder kann auch *etwas* auf die meteorologischen Werkzeuge, die Art ihrer Aufstellung und Benutzung bei der Refraktions-Verbesserung ankommen? Sollte es gar möglich sein, dass Lokalitäten der Sternwarten und ihrer Umgebungen Einfluss auf die Konstante der Refraktion hätten?

Ganz aus meiner Seele ist mir Ihr Wunsch genommen, dass wir auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung einen geübten und zuverlässigen Beobachter mit einem REICHENBACH'Schen Kreise (oder einem *Troughton*) haben möchten.<sup>1)</sup> Ich meine, Ihnen schon einmal über diesen Gegenstand geschrieben zu haben. Ich wünschte nämlich so sehr, lieber GAUSS, dass ein Astronom von Ihrer Autorität, von Ihrer Celebrität, *wiederholt* und *dringend* das grosse Bedürfniss, einer oder zweier Sternwarten im Süden des Aequators, wozu sich ganz vorzüglich das Kap und Sidney-Cove in Neuhollland, beides englische Besitzungen, schicken würden, aussprechen möchte, dem sich dann bald alle anderen Astronomen anschliessen würden. Wird dies nur oft und laut gesagt, so wirkt es gewiss, wenn nicht gleich, doch mit der Zeit. Die Regierungen und die Grossen der Erde wollen oft gern etwas für die Wissenschaft thun, wenn nicht um dieser selbst willen, doch um sich den Ruhm, unter ihre Beförderer zu gehören, zu erwerben, und man muss ihnen nur oft sagen, wie sie dies zu machen haben. In der That, dünkte ich, hätten wir jetzt im mittleren Europa (im Norden könnte es besser sein) der astronomischen Anstalten nachgerade genug. Die Kosten dieser im Süden zu errichtenden Observatorien würden nicht gross sein, wenn man sich bei jedem auf das wirklich Nothwendige, dies freilich in vorzüglicher Güte, beschränkte, und könnten für jedes bei der ersten Anlage mit ein paar tausend Pfund Sterling leicht bestritten werden.

So lange dieser Wunsch nicht erfüllt, und dadurch, wie zu hoffen ist, das von Refraktion Abhängige völlig berichtet ist, scheint mir der beste Weg, um zu einiger Vergleichung der verschiedenen Messinstrumente verschiedener Sternwarten zu gelangen, die Unterschiede der

<sup>1)</sup> Vergl. Bd. I, S. 262 und S. 612



Zen.-Dist. dem Zenith nahe kommender Sterne auf diesen Sternwarten, mit den Unterschieden ihrer aus Circumpolarsternen oder Beob. bestimmten Polhöhen zu vergleichen. Lange habe ich desswegen BESSEL angelegen, den Abstand  $\gamma$  *Draconis* von seinem Zenith zu bestimmen, und mit POXB'S in Greenwich gefundener Zen.-Dist. desselben Sterns zu konfrontiren. Allein BESSEL'S Kreis erlaubt ihm, seiner Aufstellungsart wegen, die Beob. von  $\gamma$  *Draconis* nicht. — Haben Sie, lieber GAUSS, mit Ihrem Repetitionskreis diese Zen.-Dist. bestimmt, oder können Sie sie damit bestimmen? Und wie sind die mit dem Repetitionskreis gemessenen von denen mit dem Mauerquadranten gegebenen verschieden? Wenn ich mich — ich habe gerade POXB'S Beob. nicht zur Hand nicht irre, so würde aus Ihrer Polhöhe  $51^{\circ} 31' 49.3''$ , und Ihrer Zen.-Dist. von  $\gamma$  *Draconis*  $0' 54.0''$  südl. mit der POXB'Schen, für eben den Zeitpunkt reducirten Zen.-Dist. von  $\gamma$  *Draconis* zu Greenwich die Polhöhe daselbst  $51^{\circ} 28' 40.3''$ , also etwa  $1.7''$  oder  $1.8''$  grösser folgen, als POXB sie annimmt. Freilich ist Ihr Mauerquadrant wohl nicht fähig, auf so kleine Grössen die Zen.-Dist. sicher zu geben, wie Sie denn selbst eine Ungewissheit von mehr als  $3''$  darin vermuthen.

Fast möchte ich doch nachgerade glauben, dass ZACH seine so lange versprochene Erklärung der Anomalien der Repetitionskreise desswegen nicht giebt, weil er seine anfangs wahrgedachte Meinung über die Ursachen derselben nachher selbst ungenügend gefunden hat, und nun auch nicht mehr darüber weiss, als wir andern.

Nun habe ich MOSSORRI'S Aufsatz mit mehrerem Bedacht gelesen. Es bleibt immer, meine ich, schön, das Problem der Bahnbestimmung eines Himmelskörpers, wenn auch mit Herbeiziehung einer an sich nicht nothwendigen vierten Beob., auf eine Gleichung des ersten Grades gebracht zu haben. Aber an der praktischen Brauchbarkeit dieser Methode zur Bestimmung von Kometenbahnen zweifle ich. Die Grösse, die MOSSORRI  $\beta$  nennt, und die, wenn man für die Ebene der  $xy$  die Ebene der Ekliptik annimmt, in meine Bezeichnungen übersetzt,

$$= \tan \beta' \sin(\alpha''' - \alpha'') + \tan \beta''' \sin(\alpha'' - \alpha') - \tan \beta'' \sin(\alpha''' - \alpha')$$

ist, spielt eine zu wichtige Rolle in dieser Auflösung, und diese Grösse  $\beta$  lässt sich bei Kometen nie mit hinreichender Sicherheit bestimmen. Nennt man nämlich  $B''$  die Breite, die der Komet in der mittleren Beob. gehabt haben müsste, wenn die drei Oerter des Kometen genau in einen grössten Kreis fallen sollen, so ist

$$\beta' = \tan(B'' - \beta'') \sin(\alpha''' - \alpha') (1 + \tan \beta'' \cdot \tan B'')$$

oder sehr nahe

$$= (B'' - \beta'') \frac{\sin(\alpha''' - \alpha')}{\cos \beta''^2}$$

Nun ist für Kometen, deren Abstand von der Sonne gewöhnlich nicht sehr von dem Abstände der Erde von der  $\odot$  verschieden ist,  $B'' - \beta''$  immer eine zu kleine, von den unvermeidlichen Fehlern der obgleich nie sehr genauen Kometenbeob. zu sehr afficirte Grösse, als dass ihre Anwendung nicht oft ganz misslich sein sollte; z. B. bei meinem Beispiel des Kometen von 1769 wird  $B'' - \beta'' = -1' 8,5''$ , bei dem Kometen von 1681  $= +1' 13''$ . Wären im ersten Fall die Breiten in der ersten und letzten Beob. nur  $15''$  grösser, in der mittleren  $15''$  kleiner, so würde  $B'' - \beta'' = -23,5''$ , also nur  $\frac{1}{3}$  des vorigen. Solche Fehler sind aber bei Kometenbeob. nicht allein sehr gewöhnlich, sondern es kommen noch weit grössere vor. MOSSORRI verspricht in der zweiten Abtheilung ein figurirtes Beispiel von dem Kometen von 1759, ich vermüthe sehr, er wird berechnete, nicht beobachtete Oerter des Kometen in diesem Beispiel zu Grunde gelegt haben, und dann würde das Gelingen seiner Methode in diesem Fall nichts beweisen. Auch wird  $\beta$  vielleicht für diesen Kometen *zufällig* noch ziemlich gross, wenn die Beob. vom Ende des Mai gewählt sind, weil damals der Radius vector des Kometen  $r'' > 1,5$  war, und  $B - \beta$  von  $r''^3 - R''^3$  abhängt.

Ich bin sehr begierig auf Ihr vollgrütiges Urtheil über MOSSORRI'S Methode, und bitte Sie recht inständig, mich bald darüber zu belehren.

Ist es wahr, dass Sie ein achromatisches Fernrohr von 10 Zoll Apertur von FRAUNHOFER für Ihr Observatorium erhalten?

No. 337.

Gauss an Olbers.

/149

Göttingen, 1817 Mitte August.

Sie verlangten in Ihrem letzten Briefe<sup>1)</sup> mein Urtheil über MOSSORRI'S in den Mailänder Ephemeriden gegebene Methode, die Bahnen von H[immels]-K[örpern] zu berechnen. Als ich Ihnen neulich schrieb, war mir der Gegenstand nicht gegenwärtig genug, ob ich gleich jenen Aufsatz früher so weit gelesen hatte, dass ich ein Urtheil darüber vorläufig gefasst hatte. In jenem Augenblick erlaubte mir meine Zeit nicht, mich gleich wieder gehörig in die Sache hinein zu studiren, und ich überging daher Ihre Anfrage. Seitdem habe ich nun wieder Anlass genommen, jenen Aufsatz noch einmal zu lesen, und in den eigentlichen Geist weiter einzudringen, und ich will heute eine Stunde dazu anwenden, mich mit Ihnen über diesen Gegenstand zu unterhalten.

<sup>1)</sup> No. 334 von 1817 Juli 14. Dieser Brief von GAUSS hat sich mit No. 336 von OLBERS gekreuzt. Sch.

Geneigt, wie ich von jeher gewesen bin, jeden neuen originellen oder genialen Gedanken mit Liebe aufzunehmen, \*) wurde ich von der wirklich neuen Idee in MOSSORRI'S Aufsatz bei meiner ersten Lektüre frappirt, nämlich von der sehr genähert wahren linearen Gleichung zwischen  $e - C$ ,  $e' - C'$ ,  $e'' - C''$ . Man kann dieselbe auch so aussprechen: „Errichtet man auf der Ebene der Planetenbahn und der Erdbahn aus der Sonne  $S$  zwei Perpendikel resp.  $Sb$ ,  $SH$ , die sich wie  $\sqrt{p} : P$  verhalten, so liegt  $hH$  sehr nahe in einer durch drei Beob. gegebenen Ebene.“ Die Schönheit dieses Satzes bewog mich zu dem Urtheile, dass es immer der Mühe werth sei, eine Methode zu entwickeln, wobei dieser Satz zur Bestimmung der Bahn benutzt würde, wemgleich diese Methode nur ihrer selbst willen die Entwicklung verdiente, nicht aber zur wirklichen Anwendung zu empfehlen wäre. Ich bin nun nachher in dieser Ansicht vollkommen bestärkt. Da MOSSORRI sich selbst des Gebrauches der Sagitte beraubt, und also genöthigt wird, eine vierte Beob. zu Hülfe zu nehmen, so beruht, genau genommen, seine Auflösung eigentlich auf den Grössen der dritten Ordnung, und dies ist Grund genug, sie in der Praxis ganz zu verwerfen, da die Beobachtungsfehler die Resultate ganz entstellen können. Sonst halte ich die Auflösung für theoretisch richtig, d. i. wenn die Beob. absolut genau vorausgesetzt werden, und die Zwischenzeiten unendlich klein sind, so giebt sie absolut richtige Resultate. Uebrigens gestehe ich, dass ich auch, abgesehen von dem ungeheuren Einfluss der Beobachtungsfehler, es für des Geometers unwürdig halte, wenn der Astronom ihm drei vollständige Beob. geliefert hat, also so viel, wie er zur Auflösung bedarf, bei diesem erst noch eine vierte Beob. erbetteln zu müssen, bloss um nicht-linearen Gleichungen auszuweichen. Wer einige Erfahrung im Kalkül hat, weiss, dass für die numerische Rechnung höhere Gleichungen (wenn sie nur möglichst einfach sind) sich ebenso leicht und leichter berechnen lassen, als lineare, wenn diese so zusammengesetzt sind. — Praktischen Werth kann ich also MOSSORRI'S Methode nicht zugestehen. Zu den Grössen der dritten Ordnung soll man nur dann seine Zuflucht nehmen, wenn es unvermeidlich ist, also bei kleinen Neigungen der Bahn (da ist MOSSORRI'S Methode ganz unbrauchbar). Meine Methode aus vier Beob. im 2. Abschn. des 2. Buches setzt natürlich auch die Grössen der dritten Ordnung voraus, allein da diese Methode nicht wie MOSSORRI'S eine Annäherung, sondern absolut genau ist, so erlaubt sie beträchtliche Zwischenzeiten. Ich

\*) Ich brauche Ihnen wohl nicht zu sagen, dass die merkwürdige Recension von LEGENDRE'S *Exercices de calcul Integral* in unsern G. A. nicht von mir ist, da dieses Werk so manches der oben erwähnten Art enthält.

glaube, dass MOSSOTTI'S Methode im Allgemeinen nur grobgenäherte Resultate geben kann, und wo sie der Wahrheit sehr nahe kommt, dies nur zufällig ist.

Mein wiederholtes Nachdenken über diese Sache hat mich doch aber zu dem Urtheil geführt, dass ich anfangs, durch die oben erwähnte schöne Grundidee verleitet, sie auch in theoretischer Rücksicht etwas überschätzt habe. Ich spreche nicht sowohl von seiner (wie Sie selbst bemerken) mit Zeichen überladenen analytischen Behandlung, wo man ohne klaren Leitstern, wie in einem verwachsenen Walde, fortgeht, und den Faden nur mit Mühe festhält, sondern ich tadele überhaupt die Wahl seiner unbekanntenen Grössen, und ich halte jetzt dafür, dass er die Pferde hinter den Wagen gespannt hat. Aus der Theorie der Bewegung der Himmelskörper benützt er eigentlich nur *die* Sätze, dass die Oerter in einer Ebene liegen, und dass die Dreiecke (die ich mit  $\frac{1}{2} n$ ,  $\frac{1}{2} n'$ ,  $\frac{1}{2} n''$  bezeichne) *proxime* die Form haben, wenn  $\vartheta$  die Zwischenzeiten bedeutet,

$$a\vartheta(1 - \beta\vartheta)$$

und zwar, dass  $a$ ,  $\beta$  als konstant angesehen werden, aber durchaus wird kein Gebrauch davon gemacht, dass  $\beta = \frac{1}{6r^3}$ .

Es ist nun klar, dass, wenn man auch von diesem nämlichem Princip ausgeht und jenes  $\beta = \frac{1}{6r^3}$  ignorirt, übrigens aber dieses Princip auf was immer für eine andere Art benützt, man eigentlich zu demselben Resultate kommen muss, wie MOSSOTTI. Ich habe nun gefunden, dass ich auf diesem Wege mit grösster Leichtigkeit und unvergleichlich mehr Klarheit eine linearische Gleichung zwischen zwei Abständen von der Erde (oder eigentlich den ihnen reciproken Grössen) erhalte, von der Form nämlich

$$\begin{aligned} \frac{A}{\delta} + \frac{B}{\delta'} + C &= 0, \\ \text{oder } \frac{A'}{\delta} + \frac{B'}{\delta''} + C' &= 0, \\ \text{oder } \frac{A''}{\delta'} + \frac{B''}{\delta''} + C'' &= 0, \end{aligned}$$

Ziehe ich nun eine vierte Beob. hinzu, so erhalte ich ebenso eine andere linearische Gleichung zwischen  $\delta'$  und  $\delta''$ , und durch Elimination diese Grössen selbst. Offenbar ist dann die Aufgabe aufgelöst. Diese Auflösung ist, wie gesagt, bei weitem kürzer und natürlicher, als die von MOSSOTTI, und gerade ebenso genau. Sobald ich die Mailänder Ephemeriden für 1818 erhalten habe, worin sein numerisches Beispiel

vorkommen wird, werde ich meine Methode auf dasselbe Beispiel anwenden, und sie dann gelegentlich bekannt machen.<sup>1)</sup> Ich sehe es als einen Vorzug meiner Methode an, dass man [bei] ihr ihre Misslichkeit in praktischer Rücksicht sehr klar vor Augen liegen sieht.

Noch einen Umstand muss ich bemerken. Das oben erwähnte *Princip*, welches man noch concinner so ausdrücken kann: die drei *Segmente* der krummlinigen Fläche sind *proxime* den Kuben der Zwischenzeiten proportional, muss von MOSSORNI sowohl auf die Planetenbahn, als auf die Erdbahn angewandt werden. Bei meiner Methode kann man das letztere ohne Nachtheil auch unterlassen, nur werden dann am Ende  $\delta'$  und  $\delta''$  nicht linearisch, sondern durch quadratische Gleichungen bestimmt. Durch diese Unterlassung wird man immer sehr gewinnen, wenn die Bewegung des Planeten beträchtlich langsamer ist, wie die der Erde, indem man dann schon etwas grössere Zwischenzeiten nehmen kann. Bei den drei Oertern der Erde, die meinem ersten Beispiel in der *Theoria Motus C. C.* zu Grunde liegen, und wo die äussersten 22 Tage von einander entfernt sind, ist die Unrichtigkeit des Principis schon ziemlich merklich.

Der Kanonikus STARKE in Augsburg hat mir eine Anzahl solcher Briefchen zur willkürlichen Supplirung der Adresse geschickt, wie ich hier ein paar beilege. Dem ehrlichen Mann ist es sehr um Subskribenten für seine meteorologischen Beob. zu thun, die, wenn man die astronomischen Grillen davon absondert, doch nicht ohne allen Werth sind. Vielleicht ist unter Ihren Bekannten einer oder der andere, für den diese Sachen Interesse haben und [der] den Kanonikus durch Abnahme eines Exemplars unterstützt.

No. 338.

Olbers an Gauss.

[189

Bremen, 1817 November 2 und 3.

Gestern gegen 7 Uhr abends fand ich einen kleinen Kometen<sup>2)</sup> in der westlichen Schulter des *Ophiuchus* zwischen den Sternen  $\alpha$  und 104 BODE. Er ist klein aber ziemlich lichtstark, im Kometensucher ungemein kenntlich, doch schlechterdings mit blossen Augen nicht zu sehen. Um 7<sup>h</sup> 14<sup>m</sup> M. Z. war seine  $\Delta R$  25<sup>39</sup> 6', seine nördl. Dekl. 9<sup>0</sup> 11'. Er bewegt sich ziemlich schnell nach Osten und Süden, und beiläufig möchte seine  $\Delta R$  in einer halben Stunde 3' zu-, seine Abweichung ebenso

<sup>1)</sup> Vergl. GAUSS' Werke Bd. VI, S. 601.

Sch.

<sup>2)</sup> Komet 1817, gleichzeitig auch von SNEITHAUER in Chemnitz entdeckt, aber später nicht wiedergefunden. Vergl. Bd. I, S. 351 und Briefwechsel BESSEL-OLBERS, Brief No. 255.

Sch

viel abnehmen. Beide Angaben, besonders die letztere, sind indessen nicht sehr zuverlässig. Er ist in der Mitte viel heller, aber einen eigentlichen Kern konnte ich nicht unterscheiden.

Ich zweifle fast nicht, dass dieser Komet auch schon auf Ihrer Sternwarte wird wahrgenommen sein, wenn Sie heiteres Wetter gehabt haben. Sollte es wider Vermuthen noch nicht geschehen sein, so bitte ich Sie, diese Anzeige unter meiner herzlichsten Empfehlung unserem Freund HARDING mitzutheilen.

Unsere letzten Briefe haben sich gekreuzt. Wenn ich gleich mich schon vorher von der geringen Branchbarkeit der MOSSOTT'schen Methode überzeugt hatte, so haben Sie doch erst volle Klarheit in meine Ansichten gebracht, wofür ich sehr dankbar bin. Uebrigens bin ich noch der Meinung, dass diese Methode auf Kometen noch viel misslicher angewandt werden kann, als auf Planeten. So meine ich auch, ist die bekannte Formel  $n$  nahe gleich  $a\theta\left(1 - \frac{\theta^2}{6r^3}\right)$  auf kreisförmige Bahnen in grösserer Ausdehnung anwendbar, als auf parabolische.

Von Repetitionskreisen verstehe ich zwar sehr wenig, aber ich möchte doch glauben, dass BOHNENBERGER's Erklärung der bekannten Differenzen zwischen den mit diesen Kreisen aus Polarsternen und der Sonne bestimmten Polhöhen ungenügend sei. Mich dünkt, eine solche beständige Excentricität des Fernrohrs würde sich leicht bei jeder Prüfung des Instruments ausmitteln lassen, und wäre schon längst aufgefunden worden. Sollte es diesen Abend heiter werden, so füge ich noch etwas über den Kometen bei, da der Brief, wie ich sehe, erst morgen abgehen kann.

Nov. 3. Gestern Abend war zwar der Himmel theilweise heiter, allein gerade das Gestirn des *Ophiuchus* immer mit Dunstwolken bedeckt, zwischen denen nur zuweilen Sterne bis zur 4. Grösse durchblickten. Vom Kometen war durchaus nichts zu sehen.

Bremen, 1817 December 1.

Mit dem Kometen ist es eine sehr kurze Freude gewesen, denn ich habe ihn gar nicht wieder gesehen. Am 2. Nov. entzog ihn, wie ich schon gemeldet habe, bei übrigens ziemlich heiterem Himmel, eine gerade das Gestirn des *Ophiuchus* anhaltend bedeckende Nebelwolke meinen Blicken. Nachher blieb es bis zum 5. anhaltend trübe. Am

5. war es mässig, am 6. und 7. sehr heiter. — Ich habe den Kometen an diesen drei Abenden mit allem Fleiss gesucht, aber durchaus keine Spur von ihm gefunden. Wahrscheinlich war er mit beschleunigter Bewegung schon zu weit nach Süden gerückt; auch mag seine wahre Bewegung rückläufig gewesen sein, und er also sich schnell von der Erde entfernt haben.

Am 1. Nov. habe ich übrigens den Kometen viermal mit  $\alpha$  und dreimal mit No. 104 BODE, auch einem PIAZZI'schen Stern, verglichen. Nach dem Mittel dieser 4 und 3 Beob. folgte er nun um  $7^h 5^m 4^s$  mittlere Zeit  $3^m 23.2^s$  auf  $\alpha$  und war  $23' 38''$  südlicher. Um  $7^h 28^m 20^s$  aber ging er No. 104 vor  $0^m 39.83^s$  und war  $29' 17''$  nördlicher. Nun war nach PIAZZI

Scheinbare Position von $\alpha$	$\mathcal{R} 252^{\circ} 15' 23''$	Dekl. $9^{\circ} 39' 41''$
Unterschied des Kometen	+ $50' 52''$	— $23' 38''$
Der Komet um $7^h 5^m 4^s$	$253^{\circ} 6' 15''$	$9^{\circ} 16' 6''$
Scheinb. Posit. von No. 104	$\mathcal{R} 253^{\circ} 18' 4''$	Dekl. $8^{\circ} 43' 29''$
Unterschied des Kometen	— $9' 59''$	+ $29' 17''$
Der Komet um $7^h 28^m 20^s$	$253^{\circ} 8' 5''$	$9^{\circ} 12' 46''$

Das Mittel aus beiden Bestimmungen giebt für

$$7^h 16^m 42^s \quad \mathcal{R} 253^{\circ} 7' 10'' \quad \text{Dekl. } 9^{\circ} 14' 26'' \quad \text{N.}$$

Dies Mittel wird, wie ich glaube, ziemlich genau sein, weil die mehresten konstanten Fehler, die die Gestalt des Kometen u. s. w. in die Beob. brachte, sich bei der entgegengesetzten Lage des Kometen gegen die beiden Sterne gegen einander aufheben mussten. Nicht so die beiden einzelnen Angaben, denn wegen des helleren, ganz unbegrenzten Nebels liessen sich weder die Eintritte noch die Austritte des Kometen scharf bestimmen, und ich halte mich überzeugt, dass ich immer im ganzen den Eintritt zu früh, den Austritt zu spät angegeben habe, wodurch also die Deklinationsunterschiede von beiden Sternen zu klein wurden. Seine sehr merkliche Bewegung nach Süden und Osten, worauf bei der Reduktion der Beob. noch keine Rücksicht genommen ist, liess sich sehr augenscheinlich bemerken: denn während der Zeit der Beob. rückte er durch einen kleinen, fast gleichschenkligen Triangel teleskopischer Sterne hindurch, deren Position ich beiläufig mit bestimmte:

a)	11. Grösse	$253^{\circ} 2' 51''$	$9^{\circ} 13' 37''$
b)	11. ..	$253^{\circ} 3' 28''$	$9^{\circ} 20' 33''$
c)	10. ..	$253^{\circ} 9' 28''$	$9^{\circ} 18' 54''$

Im Anfange der Beob. stand er in der Linie  $ab$ , am Ende war er weit über die Linie  $ac$  hinausgerückt. — Auch hieraus ergiebt sich,

dass oben für  $7^h 5^m$  die Dekl. etwas, vielleicht gegen  $30''$  zu gross, um  $7^h 28^m$  etwa um ebenso viel zu klein gefunden sein mag. Der Komet hatte gegen beide Sterne  $\alpha$  und  $104$  eine unvortheilhafte Lage zur Deklinationsbestimmung: ein Stern 9. Grösse unter  $\alpha$  wäre dazu viel besser gewesen, aber ich wusste nicht, dass dieser, wie ich nachher fand, in der *Hist. Cél.* vorkommt, und liess mir nicht Zeit, nachzusehen.

Noch habe ich von andern Orten nichts von meinem Kometen gehört, ausser dass er, auch gerade am 1. Nov., in Chemnitz von einem Liebhaber der Sternkunde gesehen worden ist. Sollte Ihnen, lieber GAUSS, irgend etwas darüber bekannt geworden sein, so bitte ich um geneigte Mittheilung. Wenn man auch nur *noch eine* Beob. von diesem Kometen an einem andern Tage hätte, so würde sich vielleicht doch etwas über die Bahn sagen lassen, da die am 1. Nov. beiläufig bekannte Geschwindigkeit des Kometen in geocentrischer Bewegung einigermaassen als die dritte Beobachtung dienen könnte.

Wie haben Sie die Konjunktion des *Regulus* und der *Venus* beobachtet? Hier klärte sich das Wetter schön auf, und ich betrachtete sie mit Vergnügen; allein Messungen mit dem Heliometer wollten wegen der wallenden Ränder der *Venus* nicht gelingen.

Nach beendigter Grad- und Pendelmessung in England werden sich, wie man sagt, die englischen Kommissarien gemeinschaftlich mit BIER und ARAGO nach Dünkirchen begeben, um die Pollhöhe dieser Stadt von neuem sowohl mit englischen als mit französischen Kreisen zu bestimmen. Ich hoffe überhaupt noch manche, für die Astronomie und Gestalt der Erde wichtige Punkte durch diese Verbindung der Astronomen von beiden Nationen, und durch diese Ausdehnung der Meridianmessungen bis zum  $60^{\circ}$  oder  $61^{\circ}$  Norder Breite aufgeklärt zu sehen. Einem unverbürgten und noch unwahrscheinlichen Gerüchte nach sollen die Engländer nicht abgeneigt sein, das französische Maasssystem anzunehmen. Dies würde wahrscheinlich die allgemeine Einführung dieses Maasssystems auch in Deutschland zur Folge haben. Sollten Sie etwas Näheres über diesen Gegenstand wissen, so werden Sie mich durch gütige Belehrung sehr verpflichtet. Ebenso wüsste ich gern, wie weit Hr. Prot. SCHEMACHER dies Jahr mit seinen Operationen gekommen ist, und wie weit sich diese überhaupt ausdehnen werden.

Seit dem 9. Nov. bis heute ist das Wetter anhaltend trübe geblieben.



No. 340.

Gauss an Olbers.

[150

Göttingen, 1817 December 2.

Meinen herzlichsten Glückwunsch zu der abermaligen Entdeckung eines neuen Kometen und meinen verbindlichsten Dank für die gütige Benachrichtigung davon. Wahrscheinlich haben Sie die Beob. desselben so weit fortsetzen können, dass die Bahn sich hat berechnen lassen, um deren gelegentliche Mittheilung ich bitte. Mir und HARDING ist die Auffindung nicht geglückt; da Ihr Brief 6 Tage unterwegs gewesen, so war freilich die Gegend, wo er aufzusuchen sei, ziemlich unbestimmt.

Ich glaube, Ihnen schon einigemal von der Tafel für die Erleichterung der Berechnung des jedesmaligen Betrags der *Pallas*störungen geschrieben zu haben. Seitdem ich die Beihülfe des Hrn. WESTPHAL dabei entbehrte, habe ich an dem noch fehlenden Theil derselben nur langsam arbeiten mögen, seit einiger Zeit ist sie jedoch vollendet. Ich habe es nun für nöthig gehalten, die sämmtlichen bisher beobachteten 12 Gegenseine von neuem mit Hülfe dieser Tafel mit Normalelementen zu vergleichen, die daraus entspringenden 23 Bedingungsgleichungen (in einem Gegensein tangt die Breite nichts, da bloss DAVID sehr schlechte Dekl. beobachtete, No. V von 1808) zu entwickeln und die 7 Korrekturen (die der 2. Masse eingeschlossen) daraus zu bestimmen. Diese mühsame Arbeit habe ich jetzt vorläufig mit Vorbehalt einer kleinen Nachfeilung vollendet. Die Uebereinstimmung ist in der That zu bewundern, um so mehr, da ich die *Saturn*störungen nicht zugezogen habe, die Hr. NICOLAI berechnet hat, und die die Uebereinstimmung merklich *schlechter* machen würden. Die Korrektur der *Jupiter*masse ( $+\frac{1}{46}$ ) bestätigt sich nun immer mehr, die Summe der Quadrate der 12 Längenunterschiede, welche ohne diese Verbesserung nicht unter 4064" heruntergebracht werden könnte, wird mit derselben bis auf 241" gebracht, und nach meiner Wahrscheinlichkeitstheorie ist jetzt die Bestimmung der *Jupiter*masse aus den *Pallas*störungen etwa dreimal so genau, als aus den *Saturn*beob., aus denen bekanntlich LA PLACE ein mit dem meinigen in Widerspruch stehendes Resultat abgeleitet hat. Die Zuziehung der NICOLAI'schen Störungen vom *Saturn* würde übrigens die Korrektur der *Jupiter*masse nicht abändern. Sehen Sie hier die übriggebliebenen Differenzen:

		Heliocentr. Länge	Geocentr. Breite	Differenz nach CARLISI'S Bestimmung der Oppositionen	
I.	1803	+ 0,8"	— 1,2"	— 5,2"	— 30,2"
II.	1804	+ 4,0"	— 11,8"	— 4,5"	— 9,8"

		Heliocentr. Länge	Geocentr. Breite	Differenz nach CARLISI'S Bestimmung der Oppositionen	
III.	1805	2,1''	= 3,8''	- 3,7''	+ 3,9''
IV.	1807	4,6''	2,3''	+ 1,1''	1,5''
V.	1808	5,0''	16,5'' ::		
VI.	1809	+ 0,7''	5,1''		
VII.	1811	+ 2,1''	6,6''	- 2,9''	+ 6,0''
VIII.	1812	+ 10,7''	4,8''		
IX.	1813	0,7''	0,8''		
X.	1814	+ 1,8''	1,1''		
XI.	1816	2,7''	3,5''		
XII.	1817	- 6,5''	+ 5,0''		

Diese Unterschiede sind um so unbedeutender, da die Bestimmung mehrerer Oppositionen von andern Astronomen, z. B. CARLISI, öfters von der meinigen mehr abweicht, als die obigen Differenzen betragen. Da *l'appetit vient en mangeant*, so denke ich die Oppositionen II und VIII noch einmal aus den Beob. mit Zuziehung meiner oskulirenden Elemente berechnen zu lassen. Auch die Beobachtungen von 1802 denke ich noch diskutieren zu lassen. Die Längen stimmen jetzt noch besser als die Breiten, was nicht zu verwundern ist, da jene heliocentrisch, diese geocentrisch sind.

Auch ich habe gegen die Richtigkeit von BOHNENBERGER'S Hypothese zur Erklärung der Unterschiede zwischen den Höhenmessungsinstrumenten Zweifel. Wäre jene richtig, so müsste eine Drehung des ganzen Kreises (dessen Ebene ich nahe vertikal, das Fernrohr nahe horizontal denke) um  $180^\circ$  die beiden dem Objektiv nächsten Indices etwa  $10''$  verstellen, was ich bei einem angestellten Versuche nicht gefunden habe. Inzwischen, um auch diese Bedenklichkeit gehörig zu prüfen, habe ich die Klemme jetzt an der entgegengesetzten Seite anbringen lassen, und werde eine Reihe Beob. anstellen, sobald das Wetter günstig wird.

In dem Aufsätze LIXDENAUX'S im Jahrbuche 1820, wo er aus seiner Nutationsbestimmung mehrere Folgen zieht, sind mehrere sehr arge Fehler. In der (ganz falschen) Formel für die Abplattung sind Zähler und Nenner nicht einmal homogen. Auch in der von mir angeführten Formel ist eine, ich weiss nicht auf welche Weise eingeschlichene Unrichtigkeit; der Faktor  $\frac{2}{3}$  muss nämlich ausgestrichen werden. Verbessert man alles, so folgt eine Abplattung von etwa  $\frac{1}{290}$ , und um  $\frac{1}{310}$  zu erhalten, müsste man die Nutationskonstante =  $9,1''$  setzen. Diese letztere weicht zwar sehr wenig von dem ab, was LIXDENAUX durch den Nordstern gefunden; inzwischen ist doch nicht viel Gewicht darauf zu legen, weil meine Formel

$$\frac{\int \rho a^4 da}{\int \rho a da} = 1 - \frac{aq}{2ab}$$

insofern nur hypothetisch ist, als dabei vorausgesetzt wird, dass im Innern der Erde die Strata von gleicher Dichtigkeit dieselbe Abplattung haben, wie die Oberfläche. Uebrigens mag wohl diese Voraussetzung der Wahrheit nahe kommen. Erlaube ich mir dann noch eine zweite Hypothese zu machen, dass  $\rho$  die Form  $A - Baa$  hat, so finde ich die Dichtigkeit im Mittelpunkt etwa = 9, die an der Oberfläche etwa = 2 von der des Wassers, was auch ziemlich plausibel scheint; erstere deutet vielleicht auf Eisen, über letztere müssten uns doch die Geologen wohl wenigstens einigen Aufschluss geben können.

Dieser Tage habe ich das Heliometer aus München zurück erhalten, wohin ich es auf FRAUENHOFER'S Anerbieten geschickt hatte, um einige Verbesserungen anbringen zu lassen. Es ist ein ganz neues Objektiv eingesetzt, eine feine Bewegung zur *Drehung* des Heliometers und statt des eingetheilten Halbkreises ein ganzer getheilter Kreis beigelegt nebst Vernier. Ich denke jetzt auf Methoden, die Skale recht scharf zu bestimmen. Aus den mir von FRAUENHOFER mitgetheilten Halbmessern der Glasflächen finde ich, dass die Korrektion, wovon ich Ihnen einst geschrieben habe, für  $n$  Minuten  $+\frac{n^3}{250\,000}$  Sekunden beträgt.

No. 341.

Gauss an Olbers.<sup>1)</sup>

[151

Göttingen, 1817 December 8.<sup>2)</sup>

So leid es mir einerseits thut, dass Sie Ihren Kometen nicht wiedergefunden haben, so tröste ich mich doch jetzt um so leichter über das Misslingen meiner eigenen späteren Aufsuchung.

Ihr letzter Brief, der sich mit dem meinigen gekrenzt hat, veranlasst mich heute zu ein paar Fragen, die mir sehr wichtig sind. Sie erwähnen einer Fortsetzung der englischen Gradmessung bis zum 60. bis 61. Grad. Mir ist davon noch gar nichts bekannt, und Sie verbinden mich sehr, wenn Sie mir alles, was Sie davon wissen, *baldigst* gütigst mittheilen. Ich habe nämlich, *ganz unter uns gesagt*, einige, obgleich noch sehr unbestimmte Ansicht, eine Fortsetzung der dänischen Gradmessung durch unser Königreich veranlassen zu können. SCHEMACHER'S Messung nach der Breite wird sich von Lauenburg bis zur Nordspitze von Jütland, Skagen, ausdehnen, und er hat im Laufe des

<sup>1)</sup> Dieser Brief ist in deutscher Schrift geschrieben.

Sch.

<sup>2)</sup> Datum des Poststempels.

Sch.

Sommers von Hamburg bis zur Insel Alsen etwa  $1\frac{1}{2}$  Grad triangulirt. Als er von hier abreiste, hatten wir verabredet, dass er in Hannover den Grafen MÜSSTER besuchen und diesen auf das Interesse, welches eine Fortsetzung der Messung durch das Königreich Hannover haben würde, aufmerksam machen [solle]. Den Grafen MÜSSTER hatte er in Hannover nicht mehr anwesend gefunden, aber dagegen unsern Kurator, den trefflichen ARNSWALDT besucht, der SCHUMACHER'S Mittheilungen mit vielem Interesse aufgenommen hatte, und der später im Sept., als er von Wiesbaden hier durchreiste, mir auftrug, ihm ein schriftliches Memoire darüber einzureichen. Da mir dazu mehrere Notizen von SCHUMACHER nöthig waren, und dessen Antwort auf meine Anfrage verloren gegangen war, so hat das Hin- und Herschreiben die Sache verzögert, und ich habe erst in diesen Tagen von SCHUMACHER die verlangten Notizen<sup>1)</sup>, das Oekonomische seiner Unternehmung betreffend, erhalten, und werde nun nächstens das mir aufgegebene Memoire aufsetzen.

In dieser Beziehung ist mir das, was Sie mir von der Fortsetzung der englischen Gradmessung schreiben, höchst interessant. Würden die Dreiecke bis etwas über Göttingen hinaus, etwa zum Meissner oder bis Mühlhausen fortgesetzt, so könnten ZACH'S wenige Dreiecke durch LUXENAU vollständig gemacht werden, um sich an die bayrischen Dreiecke anzuschliessen, und leicht würde also eine zweite Gradmessung von der Nordspitze von Jütland bis Tyrol zu erhalten sein, die sich sehr ehrenvoll neben die französische stellen und gewiss viele interessante Aufschlüsse geben würde. In Zukunft würde vielleicht eine weitere Ausdehnung bis an das Mittelländische Meer auszuführen sein. Sollten Sie, theuerster OLBERS, sonst Mittel haben, dies Projekt auch in England zu unterstützen, so bedarf es von meiner Seite keiner besonderen Bitte deshalb.

Gleicherfalls sehr interessant ist mir die Aussicht einer vielleicht allgemeinen Einführung des französischen Maasssystems. Höchst bequem finde ich dieses System, und ich bediene mich desselben gern überall, und glaube, dass alles oder das meiste, was man gegen allgemeine Einführung gesagt hat, auf Vorurtheilen beruht. Nur bei den allerteinsten Messungen, glaube ich, entstehen grosse Inkonvenienzen aus der Einführung eines *natürlichen* Maasssystems, und man muss daneben immer irgend ein Maassindividuum haben. Wenn z. B. im Jahr 1900 in irgend einem Welttheile eine neue Gradmessung ausgeführt wird, so darf man den Werth des Grades nicht nach Metern angeben, weil jede Gradmessung direkt oder indirekt den Zweck hat, das Meter zu suchen; giebt man ihn nach Metern an, so bedeutet das Meter nicht  $\frac{1}{10\,000\,000}$

<sup>1)</sup> Das Brief von Schumacher ist datirt Lyssabel, 1817 Nov. 16. — Sch.

Erdquadrant, sondern die Länge desjenigen Stückes Eisen bei der und der Temperatur, welche man im Jahr NN dafür hielt, und an dem Ort NN in dieser Meinung deponirte. Es ist also ein nie aufhörendes Schwanken.

N. S. Noch ist das Wetter Beob. mit dem Kreise, seit der Abänderung der Klemmen, nicht günstig gewesen. Ich habe aber den Versuch, dessen ich im letzten Briefe erwähnte, mehrere Male bei Licht wiederholt, und im Durchschnitt 3'' gefunden für die Verstellung der beiden Verniers, welche von den Klemmen am weitesten entfernt sind; diese Grösse sollte fünfmal so gross sein, wenn BOHNENBERGER'S Hypothese das Räthsel allein lösen sollte. Aber in dem rechten Sinne waren jene 3'', und ein wenigleich nur kleiner Theil jener Abweichung kommt also vielleicht auf Rechnung jener Senkung des Alhidadenkreises. Ich bin sehr neugierig, wie die astronomischen Beob. ausfallen werden.

Sehr eilig.

No. 342.

Olbers an Gauss.

[191

Bremen, 1817 December 23.

Ich danke Ihnen recht herzlich für Ihren so äusserst interessanten Brief, und nehme den lebhaftesten Antheil an der Hoffnung einer so ausgedehnten Gradmessung in Deutschland. — Was ich von der englischen Gradmessung weiss, habe ich hauptsächlich aus dem *Philos. Magaz.* von TILLOCH. Jetzt ist in der zu Genève herankommenden *Bibliothèque Universelle* (Okt.-Stück 1817) das Wichtigste daraus abgedruckt. Wahrscheinlich können Sie dort dies letztere Journal leicht haben. Sollte es Ihnen indessen nicht gleich zur Hand sein, so setze ich hier das Vornehmste her.

In einem im Juni geschriebenen Briefe des Colonel MUDGE meldet derselbe: „Infolge der unter seiner Direktion ausgeführten und soweit im Norden von Schottland ausgedehnten Messung, um die grösste Länge des Grossbritanniens durchschneidenden Meridians bestimmen zu können, sei Hr. Bror unter Autorisation des französischen und englischen Gouvernements in England angekommen, um unter verschiedenen Punkten des englischen Meridians dieselben Versuche anzustellen, die er und eine Kommission des Längen-Bureaus vormalis in Formentera und andern Punkten des französischen Meridians gemacht hatte.“

„Der Zweck dieser Versuche sei, die Kraft der Schwere auf diesen Punkten des englischen Meridians aufs Genaueste zu bestimmen. Bier's Pendule werde jetzt im Fort von Leith aufgestellt, wozu alles von

dem Ingenieur en chef Sir HOWARD KILPINSTONE eingerichtet sei. Von da wollten sie sich nach Kirkwall in den Orkaden begeben, dort oder an einem bequemeren Ort die Pendelversuche wiederholen und den grossen RAMSDEN'schen Zenith-Sektor aufstellen, um die Zenith-Distanzen einer ausgewählten Zahl von Sternen an diesem nördlichsten Punkt des englischen Meridians zu beobachten. Eine bei Aberdeen gewählte Basis, deren Messung Kapitän COLBY bald geendigt habe, werde die Seiten der Dreiecke verificiren, die die Orkaden mit Schottland verbinden. Bei günstigen Wetter hoffen sie, ihre Operationen in den Orkaden in den ersten Tagen des Aug. beendigt zu haben. Dann würden sie sich nach Yarmouth in Norfolk begeben, welches nahe in der Verlängerung des französischen Meridians von Formentera liege. Dort würde ARAGO zu ihnen stossen und unter seiner Mitwirkung die Breite aufs Genaueste bestimmt werden. Schon dies gebe eine merkliche Zugabe zu dem Meridianbogen zwischen Dünkirchen und Formentera unabhängig von dem grossen englischen Meridianbogen; ob sie gleich glaubten, dass auch dieser, der nur wenige Längengrade von dem französischen abstehe, ohne nachtheiligen Einfluss mit jenem in den Breitengraden verglichen werden könne. Von Yarmouth werde man sich nach Blackdown bei Weymouth begeben, der südlichen Grenze des englischen vermessenen Meridianbogens, und nachdem man auch hier die Pendelversuche angestellt, und mit dem Zen.-Sekt. dieselben Sterne, wie in den Orkaden beobachtet habe, würden sie ihre Operationen damit endigen, dass sie die Pendule der Herren BIOT und ARAGO eine Zeit lang auf dem Observatorium zu Greenwich aufstellten."

"Inmer," fährt Hr. MUDGE fort, „war es zu hoffen, dass die französischen und englischen Gelehrten sich nach dem Frieden vereinigen würden, durch gemeinschaftliche Arbeit durch die ausgelehntesten Operationen die Figur und Grösse der Erde aufs Genaueste zu bestimmen. Der Abstand der Parallelen von Formentera und den Orkaden betrage  $22^{\circ}$ , ein schon so beträchtlicher Theil des Abstandes des Aequators vom Pol, dass sich dieser dadurch genau werde bestimmen lassen. Dieser Abstand gebe dann wieder die beste Bestimmung eines Urmaasses für alle Längenmaasse etc. zu der Zeit, wo es der Gesetzgebung beider Nationen genehm sein werde, dies Urmaass gemeinschaftlich als Basis ihrer Maasssysteme anzunehmen. Man würde bemerken, dass der durch jene Operationen gemessene grosse Bogen durch einen Theil von Spanien und ganz Frankreich und Grossbritannien gehe. Belgien habe schon Frankreichs Beispiel betolgt. Wenn die drei Nationen sich also verbündeten, dieselbe Aliquote jenes Bogens zur gemeinschaftlichen Einheit des Längenmaasses zu nehmen, so sei kein Zweifel, dass nicht die ganze Welt bald und ohne Schwierigkeit diesem Beispiel folgen werde."

So weit der Oberst MUDGE. Im Juli meldet Bior der *Académie* den Fortgang seiner Pendelversuche, und dass man nicht die Orkneys, sondern eine von den Inseln Schottlands zum Ort der nördlichsten Observationen gewählt habe.

Im Sept.-Heft des *Philos. Magaz.* steht: „Dr. OLINTHUS GREGORY und Kolonel MUDGE sind seit wenig Tagen aus den Inseln Sletland zurück. Kapitän COLBY und Hr. Bior werden dort noch einige Wochen bleiben: ersterer um die astronomischen Beob. mit dem Zen.-Sekt. zu beendigen und diese Station mit den vornehmsten Punkten der Triangelkette zu verbinden; letzterer um die Phänomene des Nordlichts in diesen hohen Breiten zu studiren. Der Dr. GREGORY, der zu Balta unter  $60^{\circ} 45'$  N. B. den Gang der astronomischen Uhr von Pennington beobachtet hatte, ist willens, einige Zeit in Aberdeen zu verweilen, um dort den Gang der nämlichen Uhr durch astronomische Beob. zu untersuchen, wozu die schönen Instrumente, die das Marshall-College dieser Universität besitzt, gebraucht werden würden.“

ARAGO ist nun längst in England. — Einer mir schriftlich zugekommenen Aeusserung zufolge wollte POXB im künftigen Frühjahr nach Frankreich gehen, um die Polhöhe von Dünkirchen mit englischen Instrumenten nochmals zu bestimmen.

Dies ist alles, lieber GAUSS, was ich bisher von dieser merkwürdigen Messung weiss. Ich zweifle gar nicht, dass die hannoversche Regierung sich zur Beförderung einer deutschen Meridianmessung willig finden werde, um so mehr, da die dabei zu bestimmenden Dreiecke künftig einer Vermessung des ganzen Königreichs Hannover zur besten Grundlage dienen werden, die doch bald für ein einzuführendes Kataster nothwendig werden dürfte.

Ich bin höchst neugierig auf den Ausgang und die Resultate dieser französisch-englischen Gradmessung, die uns noch über manches andere, als über die Figur der Erde, belehren wird. — Wie wird Prof. SCHUMACHER seine Breiten bestimmen? Mit einem Zen.-Sekt., oder mit einem Repetitionskreis? Liesse sich nicht auch die SCHUMACHER'sche Meridianmessung weiter durch Schweden und Norwegen fortsetzen? — Wie und wo wird S[CHUMACHER] seine Basis messen? — Ist ZACH's Basismessung völlig beendigt?

Noch wird wohl die Witterung Ihnen nicht erlaubt haben, wieder astronomische Beob. mit Ihrem Kreise anzustellen? So wie hier das Wetter gewesen ist, muss das Wintersolstitium nicht zu beobachten gewesen sein.

No. 343.

Gauss an Olbers.

[152

Göttingen, 1818 Januar 11.

Beigehend übersende ich Ihnen eine durch den angesetzten Preis veranlasste Schrift über den Kometen von 1680. Bei LINDENAU wenigstens, der mir dieselbe unter dem 2. Jan. zusandte, ist weiter keine Konkurrenzschrift eingelaufen, und es steht daher nur noch zu erwarten, ob dies nicht etwa bei BOHNENBERGER der Fall gewesen. Irrt ich nicht, so hat die vorliegende Abhandlung alles geleistet, was man in Beziehung auf jenen Kometen wünschen [konnte. Jedoch! Ich darf Ihrem Urtheile nicht vorgreifen.

Ich habe doch sechs Tage Solstitialbeobb. erhalten, obwohl etwas entfernt vom Solstitium, die erste vom 8. Dec., die letzte vom 4. Jan., es sind jedoch erst die Beobb. zweier Tage berechnet, die unter einander gut übereinstimmen und BOHNENBERGER's Hypothese insofern günstig sind, als sie einen Unterschied in dem erwarteten Sinn geben, aber nur *halb* so gross, als er sein müsste, wenn der ganze Unterschied *questionis* aus der vorausgesetzten Quelle herrührte. Auch den Polarstern habe ich am 4. Jan. in der oberen und am 6. früh in der unteren Kulmination beobachtet, die letzten Beobb. sind aber nicht zu meiner Zufriedenheit ausgefallen; das Wetter, obgleich anfangs klar, wurde während der Beobb. so schlecht, dass zwischen der 13. und 14. Zen.-Dist. ein Zeitraum von 16 Minuten verfloss, und wahrscheinlich tangte diese letzte nichts; da aber nach der 12. nur ein Vernier flüchtig abgelesen war, so ist es auch misslich, die beiden letzten anzuschliessen. Uebrigens gab die

Obere Kulmination	4. Jan.	12 Beobb.	51° 31' 46,77"
Untere ..	6. ..	12 ..	51° 31' 49,73"
(alle 11 hätten gegeben			51° 31' 47,76")

Offenbar können diese wenigen Beobb. nichts entscheiden; sie sind inzwischen auch BOHNENBERGER's Hypothese günstig. Uebrigens werden die Beobb. der Sterne bei der jetzigen Art, die Klemme anzubringen, immer schlechter sein, als bei der vorigen, weil der Beobachter in einer weit weniger bequemen Lage ist und bei der gewöhnlichen Art zu multiplizieren, die Stellschraube des Alhidadenkreises mit der *linken* Hand bewegen muss, um mit der Beleuchtung in keine Kollision zu kommen. Am 4. Jan. habe ich *rückwärts* multipliziert, wobei die letzte Inkonvenienz wegfällt, aber dagegen wegen der Ungewohntheit andere eintreten, auch leicht Verwechslungen begangen werden.

Bei dieser Gelegenheit fällt mir ein, dass Sie vor längerer Zeit einmal bemerkten, wie wünschenswerth es sei, die Zenithdistanz von



*γ Draconis* genau zu messen. Ich weiss in der That nicht, ob ich nicht vergessen habe, darauf zu antworten. Ich stimme Ihnen ganz bei, halte es aber für unmöglich, mit einem kleinen Repetitionskreise hier eine angemessene Genauigkeit zu erhalten. Sobald die neuen Meridiankreise aber hier sind, werde ich nicht unterlassen, diesem Gegenstand eine besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Ueber den RAMSOLD'schen Kreis werde ich Ihnen wahrscheinlich bald etwas Näheres sagen können.

Ich hole noch meinen verbindlichsten Dank nach für die gütige Mittheilung der Notizen über die englische Gradmessung. Noch habe ich das Memoire an die Regierung nicht aufsetzen können, da eine andere Arbeit,<sup>1)</sup> die ich nicht wohl unterbrechen konnte, mich bisher beschäftigt hat. Diese betrifft eine Aufgabe der physischen Astronomie, die Anziehung einer elliptischen Peripherie, auf der eine Planetenmasse insofern gleichförmig vertheilt gedacht wird, dass auf Stücke, die nach KEPLER'S Gesetzen in gleichen Zeiten beschrieben werden, gleiche Theile kommen, auf irgend einen Punkt im Raume. Ausser dem mathematischen Interesse, welches diese Aufgabe hat, ist sie für die physische Astronomie sehr wichtig, da man leicht einsieht, dass es in Beziehung auf die Säkularänderungen einer Planetenbahn durch die Störung eines anderen Planeten ganz einerlei ist, ob der störende Planet wirklich seine Ellipse nach KEPLER'S Gesetzen beschreibt, oder ob seine Masse auf obige Art auf den ganzen Umfang dieser Ellipse vertheilt gedacht wird, wenn nur beider Planeten Umlaufzeiten nicht in rationalem Verhältnisse stehen. Ein Mehreres werden Sie bald in den hiesigen *Gött. Gel. Anz.* finden.

Sollten Sie die Preisschrift direkt an Hrn. v. LINDENAU zurücksenden, so ersuche ich Sie, sie nicht nach Altenburg, sondern nach Seeburg zu adressiren, wohin L[LINDENAU] dann bereits zurückgekehrt sein wird. — Ich füge bei dieser Gelegenheit auch Ihre mir gütigst mitgetheilte Vorlesung über Meteorologie bei, die ich mit so innigem Vergnügen und wahrer Belehrung gelesen habe, dass ich den Wunsch nicht unterdrücken kann, Sie möchten an diesem Genuss auch das Publikum theilnehmen lassen, oder vielmehr Sie möchten uns mit allen den Vorlesungen beschenken, die Sie im Bremer Museum gehalten haben, und die gewiss schon einen oder mehrere stattliche Bände ausmachen werden.

Ueber die Basismessung hat SCHUMACHER noch nichts bestimmt. Vielleicht in der Gegend von Hamburg. Für die Messung der Amplitude hat ihm MRDGE den RAMSDEN'schen Zen.-Sekt. zu leihen zugesagt.

<sup>1)</sup> Determinatio attractionis, quam in punctum quodvis positionis datae exerceret planeta, si eius massa per totam orbitam ratione temporis, quo singulae partes describuntur, uniformiter esset dispersita. GAUSS' Werke Bd. III, S. 331. Anzeige dazu Bd. III, S. 357. Sch.

Zach's Basismessung ist zwar vollendet, so viel ich weiss, aber auf eine wahrhaft Schildläsiche Art verloren. Die Endpunkte sollen nämlich durch oder mit Hülfe in die Erde vergrabener alter Kanonen bezeichnet sein, und der Magistrat von Gotha soll nach dem 11. Okt. 1806 nichts Angelegentlicheres zu thun gehabt haben, als diese Kanonen schnell wieder ansgraben zu lassen, um keinen Verdacht bei den Franzosen zu erregen, dass man das Geschütz vor ihnen versteckt habe. Später, als man zur Bestimmung gekommen, habe niemand daran schuld gewesen sein wollen u. s. w. Ich finde daran weniger, als an der Unterlassung der Vorsicht, an jedem Endpunkte wenigstens ein Halbschock Winkel zwischen allen eine gute Pointirung erlaubenden nahen Objekten zu messen, wodurch man, so lange noch einige von diesen Objekten übrig geblieben wären, die Punkte immer mit Genauigkeit hätte wiedertinden können.

No. 344.

Olbers an Gauss.

[192

Bremen, 1818 Februar 4.

Die Preisschrift<sup>1)</sup> habe ich mit dem grössten Vergnügen gelesen. Es hat wohl keinen Zweifel, dass der Verfasser die vorgelegte Aufgabe vollkommen gelöst hat, und man wird ihm wohl nur den Vorwurf machen können, dass er mehr Kraft und Zeit dabei verschwendet hat, als das zu erwartende Resultat belohnen konnte. Ich meinerseits möchte also dahin stimmen, dass der Verfasser den Preis mit dem grössten Recht verdient habe, und bitte Sie, lieber Gauss, dies, wenn Sie nichts dabei zu erinnern finden, unserem LEXDEXAR zu erkennen zu geben. Die Preisschrift werde ich nicht eher nach Gotha zurückschicken, bis ich von Ihnen die Entscheidung höre, ob Sie dieselbe auch noch vorher wieder nach Göttingen haben wollen.

Bloss möchte ich bedauern, dass der Verfasser sich KIRCH'S und DORRE'S Schriften über den Kometen nicht verschaffen konnte. Auf das Resultat würde dies wohl keinen *wirklichen* Einfluss gehabt haben; aber in einer Schrift, worin die Beob. von POMERIS, CELLIUS, GALLER etc. aufgenommen und diskutirt sind, sollten doch die besseren deutschen Beob. nicht fehlen. KIRCH'S neue Himmelszeitung ist so selten nicht, und ich glaube, dass sich aus seinen Zeichnungen und Beschreibungen der Konfigurationen des Kometen mit den umstehenden kleinen teleskopischen Sternen für den 15. und 20. Nov. 1680 der Ort des Kometen ebenso genau wird finden lassen, als für den 13. Nov., wenn man sich

1) LEXDEXAR'S Preisschrift über den Kometen von 1680.

Sch.

die Mühe giebt, die Sterne, die nicht im PIAZZI oder in der *Hist. Cyl.* vorkommen, am Himmel aufzusuchen und zu beobachten. DORFEL'S Beobb. verdienen schon desswegen einen Platz in dieser Abhandlung, da DORFEL'S Schrift über den Kometen von 1680 so berühmt geworden ist. Die Beobb. dieses, freilich oft viel zu hoch gepriesenen, oft aber auch zu sehr herabgesetzten Astronomen, sind so schlecht nicht, als Hr. v. ZACH sie ansieht. Er beobachtete mit einem Radio, der, wie er sagt, „von solcher Länge und Art, obwohl weniger Kostbarkeit ist, dass der Unterschied von ein oder zwei Minuten im Absehen gleich zu merken“, und mass oft an einem Abend vier oder fünf Distanzen. Da unser Verfasser sagt, „er könne keine wirkliche Beobb. ungeprüft lassen,“ so gehören also die DORFEL'Schen um so mehr in die Abhandlung, als es gar nicht ausgemacht ist, ob nicht einige von ihnen wirklich als stimmfähig bei der Bahnbestimmung anzusehen sein, und den CASSINI'Schen und PICCART'Schen nicht so sehr nachstehen dürfen. Schade, dass DORFEL selbst die drei Beobb. vor dem Perihel für weniger genau hält. — ZIMMERMANN'S *Cometoscopia* besitze ich nicht vollständig, muss aber doch bemerken, dass NEWTON sich irrt, wenn er von dem von ihm nach ZIMMERMANN angeführten Ort des Kometen sagt, ZIMMERMANN habe ihn *Norimbergi captis a fixis distantis* bestimmt. ZIMMERMANN beobachtete nicht zu Nürnberg, sondern zu Bietigheim in Württemberg, und gerade dieser von NEWTON angeführte Ort des Kometen ist nur durch missliche Alignements, nicht durch Fixsterndistanzen bestimmt. Allein am folgenden Tag, den 4. Dec. morgens, nahm ZIMMERMANN mit seinem Gehülfen 2 Paar Sterndistanzen. Nach Z[IMMERMANN'S] eigener Reduktion stimmen die Resultate schlecht unter sich, und noch schlechter mit der Ephemeride; ob eine neue Reduktion viel bessere Resultate liefern wird, muss ich bezweifeln, wenn ich gleich in Z[IMMERMANN'S] Rechnung bei den ersten Distanzen einen Fehler vermuthete.

Mich wundert, dass unser Freund LINDENAU, der doch, wie ich glaube, dem Verfasser der Preisschrift nahe ist, und weiss, dass ich manches über Kometen gesammelt habe, sich nicht wegen dieser Schritten an mich gewandt hat. Vielleicht wird indessen der Verfasser dieser schönen Preisschrift noch die Mühe über sich nehmen, diese Beobb. in einem Anhange zu diskutieren, wozu ich gern die nöthigen Auszüge aus den angeführten Schritten oder die Schriften selbst communiciren will.

Sehr wäre es zu wünschen, dass wir vor dem Perihel eine ähnliche Reihe guter Beobb. hätten als nach dem Perihel. Dann würde sich vielleicht NEWTON'S doch wohl nicht ganz unwahrscheinliche Muthmassung, dass ein der Oberfläche der Sonne so nahe und mit so ungeheurer Geschwindigkeit vorbeistreichender Komet *ciniqua* Widerstand in der Sonnenatmosphäre erlitten haben könne, einer näheren Prüfung

unterwerfen lassen. Dieser Vermuthung NEWTON's gedenkt unser Verfasser gar nicht. Freilich haben auch NEWTON und HALLEY die beiden Aeste der Kometenbahn ohne Bedenken als durchaus zu demselben Kegelschnitt gehörend angesehen.

Von meiner Vorlesung über den Einfluss des Mondes urtheilt Ihre parteiische Freundschaft viel, viel zu gütig. Alle, oder auch nur eine grosse Zahl meiner im Museum gehaltenen Vorlesungen drucken zu lassen, würde wohl eine schlechte Unternehmung sein. Die meisten haben nur höchstens einiges, gerade von der Zeit, wo sie gehalten wurden, abhängiges Interesse, und sind alle sehr flüchtig und eilig niedergeschrieben. Gerade bei der, die Sie durchzulesen die Geduld gehabt haben, möchte ich indessen wohl eine Ausnahme machen, um einmal öffentlich zu sagen, was einem Arzt und Astronomen seine 37-jährige Erfahrung über die Einwirkung des Mondes auf Krankheiten gelehrt hat. Aber *wolin* soll ich sie zum Druck schicken? Für wissenschaftliche Zeitschriften, z. B. unsere astronomische, oder GILBERT's Annalen, ist sie wirklich zu leichte Waare. Das Hannoverische Magazin hat einen zu beschränkten Leserkreis, und für das Morgenblatt oder ein ähnliches ist sie, glaube ich, zu gross.<sup>1)</sup>

Es ist mir höchst befremdend, dass man von der englischen Gradmessung und ihren Resultaten noch weiter nichts gehört hat. Ich finde bisher weder in Journalen noch Zeitungen etwas davon erwähnt.

In dem Jahrgange der *Philos. Trans.* für 1817 ist eine mir interessante Abhandlung von HERSCHEL: *Astronomical observations and experiments tending to investigate the local arrangement of the celestial bodies in Space, and to determine the extent and condition of the Milky Way.* HERSCHEL nimmt seine ehemalige Behauptung, dass er mit seinen grossen Teleskopen bis über die äusserste Grenze unserer Milchstrasse hinaus sehen könne, zurück. Wenn man alle Sterne an sich für gleich gross und gleich hell annimmt, so müssten sich die Distanzen folgender Sterne nach seinen Versuchen verhalten: *Sirius* 1, *Capella*, *Lyra*  $1\frac{1}{2}$ , *Procyon*  $1\frac{3}{4}$ ,  $\beta$  *Tauri*,  $\alpha$  *Andromedae* 3,  $\epsilon$  *Aurigae* 6,  $\pi$  *Geminorum* 12 und  $\delta$  *Geminorum* 15. Der letztgenannte Stern  $\delta$  *Geminorum* 6, Grösse ist noch gut mit blossen Augen zu erkennen. HERSCHEL folgert daraus, dass im Mittel die Sterne 6, Grösse 12mal so weit von uns entfernt sind, als die Sterne 1, Grösse. Wenn er nun mit blossen Auge Sterne bis zum Abstände = 12 sehen kann, so sieht er sie mit seinem 20füssigen Teleskop bis zum Abstände = 900 und mit dem 10füssigen bis zum Abstände = 2300 etc.

Weniger zufrieden bin ich mit POXB's Abhandlung über die Pa-

<sup>1)</sup> Vergl. Bd. I, Abhandlung No. 10, S. 110 ff.

rallaxe der Fixsterne, wenigstens mit der zweiten, die eigentlich den rechten Anschluss geben sollte. POXB hat ein Fernrohr an eine Mauer befestigen lassen, das auf  $\alpha$  *Cygni* gerichtet war, und mit einem Mikrometer, bisher 9 Monate hindurch, die Unterschiede der Dekl. von  $\alpha$  *Cygni* und  $\beta$  *Aurigae* beobachtet. Er hat durchaus keine Spur von Parallaxe gefunden. Allein 1. beschreibt er das Fernrohr und Mikrometer nicht: hier, wo es auf Theile von Sekunden ankommt, wird jeder Umstand wichtig. Es fragt sich gleich: blieb das Mikrometer im Sommer genau in demselben Abstände vom Objektiv, wie im Winter? Nur dann, wenn die Röhre des Achromats von demselben Metall war, wie das Mikrometer, und sich also beide von der Wärme gleichförmig ausdehnten, waren die Sommer- und Winterbeobb. vergleichbar; 2. giebt er zwar alle seine Beobb., aber leider nur „corrected for the usual equations;“ ohne mal anzuführen, welche Präcessions-, Aberrations- und Nutations-Konstante, eigene Bewegung der beiden Sterne etc. er bei dieser Reduktion angewandt hat. Ich meine, er hätte eine Kolumne beifügen müssen, und leicht beifügen können, die dasjenige enthielt, was die Beobb. unmittelbar ohne alle diese Korrekturen und Reduktionen ergaben. — Ich bitte Sie, lieber GAUSS, ihn, wenn Sie etwa diesen Band der *Phil. Transact.* recensiren sollten, doch zur Bekanntmachung der Originalbeobb. anzufordern, die sonst für das astronomische Publikum so gut wie gar nicht angestellt sind.

Haben Sie den Band der Mailänder Ephemeriden schon, in welchem MOSSORTI seine Methode auf den Kometen von 1759 anwendet? Ich bin sehr begierig darauf.

No. 345.

Gauss an Olbers.

[153

Göttingen, 1818 Februar 11.

Beigehend schicke ich Ihnen die Devise des Verfassers der Preisschrift, die Sie nach Gefallen eröffnen, oder uneröffnet mit der Abhandlung an L[EXNER] schicken können. Das letztere wäre wohl in der Form, aber auch nichts weiter, denn Sie selbst scheinen doch bereits errathen zu haben, dass Hr. EXCKE der Verfasser der Preisschrift ist. Der letzteren bedarf ich für jetzt nicht weiter; habe ich LEXNER recht verstanden, so hat er auch die Absicht, sie sofort dem Druck zu übergeben. Ich bin übrigens überzeugt, dass Hr. EXCKE dankbarlichst Ihre gütigen Mittheilungen benutzen wird, um seiner Untersuchung noch mehr Vollkommenheit zu geben.

Endlich habe ich von REPSOLD die Nachricht erhalten, dass der seit drei Jahren erwartete Kreis bis auf einige Kleinigkeiten vollendet

ist. Hoffentlich wird er bis Ostern hier sein und aufgestellt werden können.

Meine Solstitialbeobb. habe ich noch nicht alle reducirt, ich habe von einem Tage zum andern auf die Mailänder Ephemeriden für 1818 gehofft. Die Beobb. vom Dec. 1817 sind BONNEBERGER's Hypothese günstig, nur ist der Unterschied nicht so gross, wie er sein müsste, um alles zu erklären: ob das noch Fehlende bloss durch die Beobachtungs-Unge- wissheit zu erklären sei, oder ob man eine Konspiration mehrerer Ursachen annehmen müsse, will ich in diesem Augenblick noch nicht entscheiden.

Auf die Resultate der schottischen Messung bin auch ich sehr neugierig. Ueber die dänische Messung und die Vortheile einer Fortsetzung durch das Hannoversehe habe ich eine Denkschrift eingereicht und werde nun der Wirkung entgegensehen.

Auch die REICHENBACH'schen Meridianinstrumente soll ich bis Juli erwarten. Auch Bessel bekommt, wie ich von REICHENBACH erfahre, einen Meridiankreis.

BÉRG hat, wie ich höre, seine Entlassung von der Wiener Sternwarte erhalten, seiner Taubheit wegen (wie es scheint, ohne sie verlangt zu haben), und, um sie zu versüssen, den Charakter eines Hofastronomen und Hofraths. Man vermuthet, dass LITTKOW, der sich, wie Ihnen nicht unbekannt sein wird, mit PASQUICH nicht gut verträgt, nach Wien kommen werde. Dann hätten wir also wieder eine Vakanz in Oten.

In No. 24 der *Gött. Gel. Anz.* werden Sie eine kurze Anzeige meiner letzten Vorlesung über eine interessante Ausgabe finden: bei dieser Gelegenheit auch die Grundstriche der Lehre von den arithmetisch-geometrischen Mitteln.<sup>1)</sup>

Sehr würden Sie mich verpflichten, theurerster Oibers, wenn Sie gelegentlich mir mittheilten, was Sie ausser den laufenden Sonnen-, Mond- und Planetenbeobb. zum Gegenstand von Meridianbeobb. noch besonders wünschten?  $\alpha$ B werden in Zukunft allentalls dreifach und  $\delta$ kl. zweifach beobachtet werden können.

No. 346.

Gauss an Oibers.<sup>2)</sup>

[154]

Göttingen, 1818 März 31.

Ueberbringer dieses, Hr. D. POSSLET, ist ein talentvoller junger Mann, der sich hier ein paar Jahre aufgehalten hat, und jetzt in sein

<sup>1)</sup> Vergl. Anmerkung S. 679.

<sup>2)</sup> Dieser Brief ist in deutscher Schrift geschrieben.

Sch

Sch.

Vaterland zurückkehrt. Er wird Ihnen schon aus einigen kleinen Arbeiten in der astronomischen Zeitschrift bekannt sein.

Nach einem dieser Tage erhaltenen Briefe packt RUPOLD jetzt den Kreis ein, und ich werde daher nun bald in dessen Besitz sein.

Da meine Tafeln, welche [Störungen] *Pallas* abseiten des *Jupiter* erleidet, jetzt ganz vollendet und die Elemente allen zwölf bisherigen Oppositionen möglichst genau angepasst sind, so habe ich Hrn. EXECKE ersucht, sämtliche Beob. von 1802 nach diesen Elementen zu berechnen. Obgleich Sie den Planeten erst etwas nach der Opposition entdeckten, so wird sich jetzt, da die Elemente so scharf bestimmt sind, jene doch vielleicht noch aus den Beob. ableiten lassen. TITTEL'S Berechnung der  $\xi$  von Sept. 1818 scheint einen kleinen Fehler zu involviren; ich werde die Rechnung noch einmal durch Hrn. DRUKSEX (oder sehr fleissig ist) wiederholen lassen, und ev. vorher bekannt machen, damit man nicht der Theorie und den Elementen zur Last lege, was bloss die Rechnung versehen hat.

Haben Sie nichts Näheres über den von P. STARKE entdeckten Kometen erfahren? Die Angaben in der *Allg. Zeitung* sind leider sehr unastronomisch, und es [ist] daher also wohl sehr misslich, ihm danach nach einer etwas beträchtlichen Zwischenzeit zu suchen. Doch habe ich ein paar Nächte, die eben heiter waren, daran geopfert, ihm zu suchen; allein, sei es die Unbestimmtheit seines Platzes, der Vollmond, oder die Dunstbänke, die stets in jener Gegend sich aufhielten, ich habe ihm nicht finden können. Da seine Bewegung gegen Norden geht, so könnte er sonst vielleicht ziemlich lange sichtbar bleiben.

Hr. EXECKE hat den Antrag nach Greifswald zu gehen abgelehnt, und vom Herzoge von Gotha eine Gehaltsvermehrung und den Professor-titel erhalten.

Meine Abhandlung über die Anziehung der elliptischen Ringe ist noch nicht gedruckt.

Meine Beob. des letzten Wintersolstitium sind der BONXENBERGER'schen Hypothese günstig, allein es wird bloss ein Theil des beobachteten Unterschiedes der Polhöhe aus  $\ast$  und  $\odot$  Höhe dadurch erklärt. Es bleibt noch ein Unterschied in demselben Sinn wie vorher übrig, welcher sehr nahe mit dem, was grössere Kreise gegeben haben, übereinstimmt.

Die astronomische Zeitschrift erfüllt doch leider ihren Zweck nur sehr unvollkommen; Briefnachrichten, die ich im Aug. des vorigen Jahres einschickte, sind mir bis diese Stunde noch nicht zu Gesichte gekommen, wo ich auch erst das Sept.-Okt.-Heft besitze. So lange nicht der Druck nach Gotha verlegt und *jeden Monat* ein Stück ausgegeben wird, möchte es wohl nicht besser werden. So wie es jetzt geht, leistet die Zeitschrift nicht mehr, als was auch das Jahrbuch könnte.

No. 347

Olbers an Gauss.

[193]

Bremen. 1818 April 1.

Aus einem soeben erhaltenen Briefe unsers LINDESAU erfahre ich, dass der erste von POISS im *Schwan* entdeckte Komet<sup>1)</sup> bis zum Mondschein des März noch nicht in Göttingen aufgefunden war, was wahrscheinlich von der so unerhört anhaltenden trübten Witterung herührt. Ich beeile mich desswegen, Ihnen die wenigen Beob., die ich bisher von diesem Kometen habe anstellen können, mitzutheilen.

[Folgen die vier Beob. von März 3 bis 28 wie im Briefwechsel BESSER-OLBERS, Brief No. 259.]

Auch diesen Morgen ist der jetzt etwas besser sichtbare Komet neunmal mit PIAZZI'schen Sternen verglichen, die Beob. sind aber noch nicht reducirt. Der Komet ist schwer zu beobachten, da er nur einem blossen unbegrenzten Nebel gleicht, dessen Ein- und Austritte mehr geschätzt, als gesehen werden können. Ich kann desswegen von meinen Beob. keine grosse Genauigkeit rühmen. Nach der Beob. des 13. bestimmte ich vorläufig folgende Elemente, wobei die einzige mir bekannte Marseiller Beob. vom 18. Jan. (POISS' Schätzungen sind gar zu roh) benutzt wurde.

Zeit der $\odot$ Nähe 1818 . . . . .	Febr. 27 10 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> Bremer mittl. Zeit
$\Omega$ . . . . .	88 10 <sup>o</sup> 7' 2 <sup>o</sup>
Incl. . . . .	89 <sup>o</sup> 12'
Long. Per. . . . .	6 3 <sup>o</sup> 57'
Dist. Perih. . . . .	1,197 35

*mol. directus.*

Die direkte Bewegung des Kometen bleibt noch zweifelhaft. Denn es könnte leicht sein, dass bei näherer Anpassung dieser Elemente an die Beob. der Neigungswinkel stumpf werden könnte. NICOLER's Elemente geben jetzt einen von der Wirklichkeit sehr abweichenden geocentrischen Ort an.

BURCKHARDT ist so glücklich gewesen, noch 5, sage fünf Beob. des *Uranus* im FLAMSTEED zu entdecken, so dass auch die Opposition dieses Planeten für 1715 sehr gut hat bestimmt werden können.

Derselbe findet für den Kometen von 1783 die wahrscheinlichste Bahn von einer Umlaufzeit von fünf Jahren und einigen Monaten.

Endlich wird in einer sehr oberflächlichen Angabe von den Opera-

Komet 1818 II, entdeckt von POISS 1817 Dec. 26.

Sch.

Nach dem folgenden Briefe 2) statt 87; sonst wie im Briefwechsel BESSER-OLBERS, Brief No. 259.

Sch.



tionen der englischen und französischen Gelehrten, im Febr. geschrieben, ausdrücklich gesagt, man wolle von den Resultaten nichts bekannt machen, bis alles beendigt sei. — Es scheint mir, die Herren werden abweichende Grössen für Pendellängen oder Polhöhen erhalten haben, worüber sie sich noch nicht vereinigen können.

No. 318.

Gauss an Olbers.<sup>1)</sup>

[155]

Göttingen, 1818 April 5.

Recht herzlich danke ich Ihnen für die gütige Mittheilung Ihrer Kometenbeob. Die jetzt auch in der Zeitschrift abgedruckten Poix'schen Schätzungen hatte mir zwar auch Hr. v. LINDENAU mitgetheilt, aber mit Bemerkungen, die mich abschreckten, jenen Kometen auch nur zu suchen. Die von Ihnen erwähnte Marseiller Beob. vom 18. Jan. ist mir unbekannt geblieben. Als ich daher PATER STARKE'S Angaben von einem Kometen fand, der sich nordwärts bewegt haben sollte, zweifelte ich kaum einmal, dass dies ein ganz anderer und ein *neuer* Komet sei. Inzwischen wurden mir, gleich nachdem ich meinen letzten Brief an Sie geschrieben, Ihre Positionen aus der *Bremer Zeitung* bekannt, und so wurde der Komet auch hier aufgefunden. HARDING beobachtete:

März 31.  $16^h 15^m 55^s$  M. Z.  $300^{\circ} 26' 10''$   $15^{\circ} 29' 56''$

Allein er sagte mir nachher, er habe die Dekl. des Sterns falsch reducirt, indem er die Präcession subtrahirt habe, anstatt sie zu addiren, und die Dekl. des Kometen müsse  $6'$  grösser werden. Ich selbst habe den Kometen am 1. Apr. mit einem Stern 9. Grösse, der aber nicht in der *Hist. Cél.* steht, verglichen und gefunden:

$15^h 45^m 28^s$  Sternzeit Komet folgt dem Stern  $11.98^s$

$15^h 44^m 56^s$  Komet ist südlich v. St.  $4' 22''$

Die Position des Sterns ist ungefähr:

$300^{\circ} 17'$   $15^{\circ} 10'$

(wie eine Vergleichung mit dem Stern der *Hist. Cél.*  $299^{\circ} 16'$   $15^{\circ} 0'$  mir ergab). Ich behalte mir vor, den Stern künftigt genauer zu bestimmen.

Ungefähr folgt also:

Apr. 1.  $15^h 17^m$  M. Z.  $300^{\circ} 20\frac{1}{2}'$   $15^{\circ} 5'$ .

<sup>1)</sup> Dieser Brief ist in deutscher Schrift geschrieben.

Vergleiche ich diese Stellung mit der verbesserten von HARDING und Ihrer Beob. vom 28. März, so folgt, dass entweder meine Decl. oder die von HARDING nichts tangt.

Für Ihre gütigst mitgetheilten Elemente danke ich verbindlichst, es muss aber wohl in dieselben ein Schreibfehler eingeschlichen sein, da sie sich mit der Erscheinung des Kometen nicht reimen lassen. Wahrscheinlich soll wohl anstatt

$$\begin{aligned} \Omega & \approx 10^{\circ} 7' \text{ stehen} \\ \varphi & \approx 10^{\circ} 7' \text{ oder } \Omega \approx 2^{\circ} 10^{\circ} 7' \end{aligned}$$

Es wäre wohl zu wünschen, dass mehrere Liebhaber des gestirnten Himmels sich durch ähnlliche Beob. wie die des Hrn. WESTPHAL nützlich zu machen suchten. Nur ist seine Rechnung nicht im Geiste der wahren Grundsätze der Methode der kleinsten Quadrate. Dass er aus den verschiedenen Werthen der Dauer der Periode das Mittel nach Maassgabe der Anzahl der Beob. nimmt, die zu jedem Werth konkurriert haben, ist zwar auch nicht ganz recht, macht aber weniger aus, als dass er mit dem Mittelwerth der Dauer die *früher gefundenen* Epochen der einzelnen Phasen auf eine Periode bringt. Dies ist durchaus fehlerhaft: z. B. pag. 319 ist die Epoche der 3. Grösse gefunden Juni 20,31 und pag. 323 beibehalten; allein er hätte statt dessen in der Gleichung  $8x + 65y = 34,5$  den verbesserten Werth  $y = -0,02$  substituiren, und so  $x = +4,15$  also die Epoche Juni 21,15 finden sollen. Die Epoche der 5. Grösse hatte er Juli 21,20 gefunden, die er mit der Dauer der Periode 6,42 auf Juni 25,5 reducirt; statt dessen hätte er in der Gleichung  $4x + 24y = 10,9$  den Werth  $y = -0,02$  substituiren und so erst  $x = 2,60$ , also die Epoche Juli 20,60 finden und diese auf Juni 21,92 reduciren sollen. Auf diese Art stünde die Tafel, S. 323, so:

4,5 wachsend	. . . . .	1817 Juni 18,3
4	..	.. 19,0
3,4	..	.. 20,1
3	..	.. 21,1
3,1 abnehmend	. . . . .	.. 21,9
4	..	.. 23,1
4,5	..	.. 23,6
5	..	.. 24,9

wo die vorgeblich viel schnellere Zunahme verglichen gegen die Abnahme nicht mehr stattfindet, oder wenigstens mit der Ungewissheit der einzelnen Zahlen zusammenfällt.

Ich selbst sah

1818 Apr. 2	11 <sup>h</sup>	Grösse 3—4,	die näher bei $\gamma$
.. 3	12 <sup>h</sup>	.. 4—5,	die näher bei $\zeta$

Hieraus also 4. Grösse abnehmend April 3.0, d. i. 1817 Juni 307.0, also 283.9 Tage von der Epoche entfernt; dies sind:

11 Perioden von 6,152 Tagen  
oder 45 .. .. 6,399 ..

Die Phasen, die Hr. WESTPHAL als 15 wachsend und als 5 anführt, geben fast gleiche Epoche (jene sogar um  $\frac{1}{2}$  Tag frühere) und scheinen eigentlich einerlei Phase zu sein. Die andern lauten sehr regelmässig.

Die Beob. von „*Cephei*“ harmoniren bei richtiger Behandlung auch etwas besser, nämlich:

4,5	1817 Juni	17,6	also Zunahme	1,9	Tage
4	wachsend	18,8	Abnahme	3,5	..
3,4		19,5			
4	abnehmend	19,6			

Ob der Unterschied wirklich begründet ist, mag noch dahingestellt bleiben, da die Resultate bei einer so mässigen Zahl Beob. noch zu grosse Ungewissheiten behalten.

Sie nennen den Kometen den ersten von POXS entdeckten. Hat denn etwa derselbe nachher noch einen zweiten entdeckt?

Noch danke ich Ihnen verbindlichst für die Mittheilung der so wichtigen Entdeckungen des Hrn. BURCKHARDT. Sollte FLAMSTEED nicht auch die *Vesta* beobachtet haben, die oft beträchtlich heller ist als *Uranus*?

Noch ist von REPSOLD die Nachricht nicht da, wann der Kreis kommt.

Göttingen, 1818 April 6.

Zu meiner Ihnen gestern geschickten Kometenbeob. muss ich noch eine Bemerkung beifügen. Die Vergleichung mit dem Stern 9. Grösse bleibt zwar, wie sie ist, aber die geschätzte Stellung dieses Sterns wird wohl 15 Min. in  $\angle R$  zu verringern sein. In der That, so wie ich meine Beob. notirt hatte, war der Unterschied dieses Sterns und des 7. Grösse aus der *Hist. Cél.* nur  $3^m 3^s$ ; ich glaubte aber nachher, die Minute verschrieben zu haben, weil mir die Stellung sonst weniger gut mit dem von mir nach dem Augenmaass in die Karte gezeichneten Platz übereinzustimmen schien, und sich auch sonst gar nicht mit HARDING'S Beob. vom 31. März vereinigen liess. Allein die von mir eben an-

gestellte Vergleichung mit Elementen, die ich heute aus Ihren Beob. vom 3., 13., 28. März berechnet habe, scheint doch bei meiner Beob. eine *restitutio in integrum* zu fordern, wobei aber HARDING'S  $\_R$  ebenso wenig wie seine Decl. passt. Die Elemente sind:

Durchg. durch die Sonnennähe . . . . .	Febr. 26,8991 Göttinger Z.
Aufsteigender Knoten . . . . .	70° 5' 12"
Neigung genau . . . . .	90° 0' 0"
Perihel liegt vorwärts von $\mathcal{Q}$ . . . . .	113° 17' 16"
Log. des kleinsten Abstandes . . . . .	0,07937

Sollte die folgende kleine Ephemeride dazu dienen, Ihnen das Beobachten des Kometen zu erleichtern, so werde ich mich um so mehr freuen, es dadurch einigermaassen wieder gut zu machen, dass ich Sie mit einer wahrscheinlich unrichtigen Beob.-Angabe behelligt habe. Die Zeiten sind 14<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> M. Z. in Bremen; die Lichtstärke setzt *erborgtes* Licht voraus = 1 in der Distanz 1 von  $\odot$  und  $\gamma$ .

[Folgt die Ephemeride des Kometen von 1818 April 6 bis Mai 5.]

No. 350.

Olbens an Gauss.

[191

Bremen, 1818 April 9.

Ihre beiden lieben Briefe vom 31. März und 5. Apr. erhielt ich gestern fast in gleicher Stunde; den ersten durch Hrn. Dr. POSSELT. Sie haben ganz recht, dass durch einen Schreibfehler die Länge des  $\mathcal{Q}$  88 10° 7' für 2° 10° 7' angegeben war. Bei den Rechnungen über die scheinbaren künftigen Positionen des Kometen hatte ich immer den Ort des  $\mathcal{Q}$  gebraucht, und desswegen war mir dieser in die Feder gekommen. Dürfte ich übrigens der Marschiller Beob. trauen, die ich so angenommen habe,

Jan. 18. 18<sup>h</sup> 19<sup>m</sup> mittl. Mars Zeit  $\_R$  300° 23' Nördl. Decl. 40° 5', so würde ich glauben, dass die Bahn dieses Kometen sehr merklich von einer Parabel abweicht. Aber, Dank der neuen, von den Franzosen eingeführten Sprachverwirrung in Angabe der Zeit - ich habe aus dem *Moniteur* nicht mit Sicherheit abnehmen können, ob nicht anstatt Jan. 18 — Jan. 17 gesetzt werden müsste.

Den Kometen habe ich seit meinem letzten Schreiben nur dreimal beobachten können. Seine Lichtstärke hat doch jetzt sehr merklich zugenommen, und am 3. Apr. schien mir ein verwaschener Kern durchzublicken.

März 31	13 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 48	300 <sup>o</sup> 16' 3"	15 <sup>o</sup> 29' 49"
Apr. 1	14 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 53 <sup>s</sup>	300 <sup>o</sup> 5' 14"	15 <sup>o</sup> 5' 46"
.. 3	13 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup>	299 <sup>o</sup> 40' 33"	14 <sup>o</sup> 16' 36"

Am 31. März wurde der Komet mit drei PIAZZI'schen Sternen verglichen, *hora* XX No. 23, 32, 38. Ich kann also Freund HARDING's Beob., besonders noch seine angebliche Korrektion, gar nicht begreifen, um so mehr, da ich Ursache habe zu glauben, auch meine Dekl. sei eher etwas zu gross. — Der kleine Missverstand zwischen unserm Beob., vom 1. Apr. wird sich leicht aufklären. Ich verglich den Kometen fünfmal unmittelbar mit No. 221 BOBE, dem Stern, durch den Sie den Ort Ihres mit dem Kometen verglichenen Sterns bestimmt haben. Bei dieser Ihrer Bestimmung ist nun wahrscheinlich eine oft bei astronomischen Beob. vorkommende Verwechslung *der Minute* vorgefallen, und dadurch Ihr Rektascensionsunterschied der beiden Sterne gerade um eine Zeitminute zu gross geworden. — Am 3. Apr. habe ich ausser 221 BOBE *Aquilae*, noch drei Sterne der *Hist. Cæl.* gebraucht, allein für Dekl. waren alle vier Sterne in keiner sehr vortheilhaften Lage.

Am 24. Febr. hat POISS wieder einen Kometen auf der Brust des *Walfishes* entdeckt,<sup>1)</sup> der seinen Lauf nach Südosten nahm, und auf unsern nördlicheren Sternwarten schwerlich gesehen werden konnte.

Für Ihre lehrreichen Bemerkungen über Hrn. WESTPHAL's Behandlung der Beob. veränderlicher Sterne bin ich Ihnen sehr verbunden. Bei den Sternen, die in ihrer grössten Lichtphase nicht immer dieselbe Grösse erreichen, z. B. *o Ceti*, *z Cygni* u. s. w., ist es misslich, die Perioden aus den Zeiten, wo der Stern in verschiedenen Zeiten die 7., 6., 5. etc. Grösse abnehmend oder zunehmend erreicht hat, bestimmen zu wollen. Sie fallen gar zu verschieden aus, und man muss sich bei ihnen lediglich an die Zeit der grössten Lichtstärke halten. — Meine Beob. über *variabilis Hydrae* stimmen schlechterdings nicht mit der PIGOTT-WESTPHAL'schen Periode. Dieser Stern ist jetzt noch sehr gut in seinem rothen Licht zu sehen.

Die Witterung ist den Kometenbeob. äusserst ungünstig, und bald wird der Mondschein sie wahrscheinlich wieder auf einige Zeit ganz unmöglich machen, denn ich glaube doch kaum, dass man den Kometen beim Mondschein wird erkennen können. — Alles, was ich übrigens von diesem Kometen erfahren oder selbst beobachten werde, theile ich Ihnen sogleich mit; vielleicht liesse sich bald etwas über die eigentliche Figur dieser Kometenbahn versuchen.

<sup>1)</sup> Komet 1818 I, unsichere Beob. von POISS.

No. 351.

Olbers an Gauss.

[195

Bremen, 1818 April 19.

Eben hatte ich meinen letzten Brief zur Post geschickt, als ich mit Ihrem gütigen Schreiben vom 6. Apr. erfreut wurde. Herzlich danke ich Ihnen für die Elemente und die Ephemeride des Kometen. — Auch in Mannheim muss Hr. NICOLAI am 2. Apr. einen ähnlichen Irrthum im verglichenen Sterne begangen haben, wie wahrscheinlich HARDING am 31. März. Er giebt nämlich in den Zeitungen an:

Apr. 2	14 <sup>h</sup>	300° 19'	14° 56'
.. 4	14 <sup>h</sup>	299° 23'	13° 52'

In der ersten Beob. ist die  $\angle R$  auf 25' und die Dekl. auf 11' zu gross.

Seit meinem letzten Schreiben habe ich sehr wenig über den Kometen leisten können. Bis zum 12. war es trübe. Am 12. zwischen oft störenden Schneewolken habe ich den Kometen doch viermal mit zwei Sternen der *Hist. Cöl.* und einmal mit  $\alpha$  *Aquilae* vergleichen können:

Apr. 12	14 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 1 <sup>s</sup>	297° 11' 36"	+ 10° 4' 11"
---------	--	--------------	--------------

Am 15. Apr. war es sehr heiter, aber starkes Mondlicht. Ich versuchte den Kometen zu beobachten. Bis gegen 1 $\frac{1}{2}$  Uhr morgens, den 16., war es schlechterdings unmöglich, eine Spur von ihm zu erblicken, ob ich gleich den Ort, wo er stehen musste, Dank sei es Ihrer Ephemeride, bis auf ein paar Minuten kannte. Endlich wurde ich seiner unter 74maliger Vergrösserung meines Dollond gewahr. Nachher war er auch mit der gewöhnlichen 11maligen Vergrösserung, die ich immer bei Kometenbeob. brauche, zu sehen, aber doch seine Ein- und Austritte ungemein schwer zu beobachten. Er wurde viermal mit  $\alpha$  *Aquilae* und die beiden letzten Male zugleich mit  $\epsilon$  *Aquilae* verglichen. Nur die beiden letzten Beob. waren brauchbar: sie waren 26<sup>m</sup> von einander entfernt. In der zweiten dieser beiden Beob. wurde die  $\angle R$  eine Zeit-Sekunde, und die Dekl. 28" grösser gefunden, als in der ersten, und beide hätten doch abnehmen sollen. Dies mag den Grad des Zutransens schätzen lassen, den diese Bestimmung verdient. Das Mittel aus beiden giebt:

Apr. 15	14 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 9 <sup>s</sup>	296° 5' 13"	8° 28' 56"
---------	--	-------------	------------

Seitdem habe ich die Beob. während des Mondscheins aufgegeben.

So viel scheint wieder aus diesen Beob. zu folgen, dass der Komet sich langsamer bewegt und nördlicher bleibt, als er es nach Ihren parabolischen Elementen thun sollte. Dasselbe ist mir auch bei meiner

Parabel begegnet. Sollte die Bahn des Kometen nicht wirklich auf eine merkliche Art von der Parabel abweichen?

HOENE WROŃSKI, von dessen Streitigkeiten mit dem Nationalinstitut, seiner *Philosophie des Mathématiques*, seiner prä tendirten Auflösung aller Gleichungen höherer Grade, seiner Streitschriften gegen LAGRANGE etc. Sie werden gehört haben, hat einen, wie es scheint, sehr gutmüthigen Kaufmann, d'ARSON, unter der Vorspiegelung, ihm grosse Weisheit zu lehren, und von ihm mit Gelde unterstützt, der Welt die wichtigsten Erfindungen bekannt zu machen, auf die schändlichste Weise um sein ganzes Vermögen gebracht. Dieser WROŃSKI wollte sich vor 15 oder 16 Jahren auch mal hier bei mir einmisten. d'ARSON, den ich sonst gar nicht kenne, hat mir seine beiden Memoiren gegen WR[OŃSKI] geschickt.

Ist Ihnen schon etwas von POISSON'S Aufsatz über Ihre Kongruenzen bekannt, und ist wirklich was Wichtiges darin?

Auch in Prag wird, wie ich aus einem Brief von BODE sehe, unser Komet beobachtet.

No. 352.

GAUSS AN OLBERS.<sup>1)</sup>

[157

Göttingen, 1818 Mai 4.

Recht herzlichen Dank für Ihre gütigen, den Kometen betreffenden Mittheilungen. Sollte das Wetter bald günstiger werden, so hoffe ich in den nächsten Tagen noch einige Beob. zu machen. Nach dem ersten Viertel dürfte es wohl damit vorbei sein.

Ich sehne mich um so mehr nach besserem Wetter, da ich seit vierzehn Tagen im Besitze des REPSOLD'Schen Kreises bin, mit dem ich aber noch wenig habe machen können. Die ersten Tage gingen über die ersten Berichtigungen hin, und seitdem ist es nur ausnahmsweise etwas heiter gewesen. Noch habe ich keine einzige vollständige Beob. des Polarsterns erhalten können, obgleich ich allemal auf dem Platze war. Einiges kam ich Ihnen indessen schon davon schreiben.

Die Ablesungen geschehen durch die mikroskopischen Mikrometer mit ausserordentlicher Schärfe. Der Kreis ist unmittelbar von 5'–5' getheilt; jeder Strich erscheint im Brennpunkte des zusammengesetzten Mikroskops sehr vergrössert; die mikrometrische Schraube führt darüber ein rundes Loch, etwa 20'' im Durchmesser (jeder Strich mag etwa 7'' halten), dessen Bisektion man sehr genau beurtheilt; bei Tage lese ich

<sup>1)</sup> Das Original dieses Briefes befindet sich auf der Pulkowaer Sternwarte. — Sch.

auf eine Sekunde, bei Licht auf  $\frac{1}{2}$  Sekunde ganz zuverlässig ab. Da drei Ablesungen unter rechten Winkeln von einander angebracht sind (eine vierte verstattete der Bau des Instrumentes nicht wohl), so habe ich deren Korrespondenz schon einmal von 15 zu 15 Grad geprüft, wo sich ergab, dass eine kleine Excentricität von 0,8" da ist, und übrigens alles sich erklären liess, ohne einen zufälligen Theilungsfehler über 1" anzunehmen. Eine absolute Bestimmung der Theilungsfehler lässt sich natürlich auf diesem Wege nicht erhalten; ich bekomme zu diesem Behuf noch ein bewegliches Prüfungsmikroskop. Ganz unverrückbar scheinen die Mikroskope nicht zu sein (sie sitzen übrigens nicht am Stein unmittelbar, sondern am beweglichen Theil des Lagers fest); folgendes sind die Resultate der Libelle, welche einen zwei Speichen des Kreises verbindenden Cylindur bis auf 1" (zuverlässig genau) nivellirte seit der Zeit, wo ich die Mikroskope selbst berichtigt habe.

	A	B	C
Apr. 30. . . . .	3' 22,9"	3' 31,6"	3' 11,0"
Mai 1. Vorm.	3' 21,3"	3' 31,0"	3' 13,1"
.. 1. Nachm.	3' 22,1"	3' 31,7"	3' 15,5"
.. 3. Vorm.	3' 18,9"	3' 29,6"	3' 11,1"
.. 3. Nachm.	3' 20,4"	3' 30,0"	3' 12,0"

Beim Pointiren auf Sterne, die *zwischen zwei* horizontale Fäden gefasst werden, glaube ich bei ruhiger Luft nicht über 1" fehlen zu können. Die Beob. mit dem Instrument als Kreis, sind noch gar zu wenig zahlreich, um Resultate geben zu können: die Durchgangszeiten von Fundamentalsternen nach Bessel's Katalog gaben am 1. Mai folgende Uebereinstimmung:

<i>Capella</i>	0,49 <sup>s</sup>	} Stand der Uhr gegen *Zeit: der Gang ist noch unbekannt, da vorher die Linse etwas gestellt, und seitdem noch keine Beob. möglich war.
<i>Sirius</i>	— 0,70 <sup>s</sup>	
<i>Castor</i>	0,18 <sup>s</sup>	
<i>Procyon</i>	0,65 <sup>s</sup>	
<i>Pollux</i>	0,53 <sup>s</sup>	
<i><math>\alpha</math> Hydrae</i>	0,77 <sup>s</sup>	
<i>Regulus</i>	0,55 <sup>s</sup>	

Die Axe lässt sich mittelst einer äusserst schönen Libelle auf 1" genau nivelliren. Eine kleine Unvollkommenheit hat noch die Beleuchtung, welcher aber Repsold nach seiner Zurückkunft (er ist von hier nach München und Zürich gereist) abhelfen wird. Hr. d'Arsox hat mir seine Mémoires über den infamen Horxer auch zugesandt.

Hr. MATHESSON in Altona hat soeben Tafeln für die Logarithmen der Summen und Differenzen herausgegeben auf 7 Decimalen, die den Rechnern manche Erleichterung gewähren werden. Man wird nun



manche Formeln in ihrer ursprünglichen Gestalt behalten, wo man durch Einführung von Hülfswinkel und andere Transformation jetzt gar nichts mehr gewinnt.

Da ich soeben schliessen will, werden mir zwei Briefe eingehändigt, einer von REICHENBACH, der mir meldet, dass das Passage-Instrument für die hiesige Sternwarte schon abgesandt ist; der andere von Herrn NICOLAI, welcher die speciellen Störungen der *Juno* von 1810–1817 berechnet hat und findet, dass, um sie am besten darzustellen, man die *Jupitermasse vermindern* müsse, während die *Pallas*-Störungen entschieden eine Vergrösserung geben. Ich muss mein Urtheil hierüber noch suspendiren.

Soeben habe ich abermals den Kreis nivellirt und gefunden:

Mai 4.    3' 18,7"    3' 28,2"    3' 10,4"

Es wird mir daher sehr wahrscheinlich, dass die gegenseitige Stellung der Mikroskope weit unveränderlicher ist, als ich anfangs dachte; denn sonst würde doch schwerlich das Mikroskop *C* sich ebenso viel gesenkt, wie das *B* gehoben und *A* südlich geschoben haben. Vielleicht liegen die kleinen Unterschiede mehr daran, dass ich den zu nivellirenden Cylinder nicht jedesmal sorgfältig abgewischt habe; ein paar kleine Stänbchen können schon einigen Ausschlag geben. Ein Instrument wie dieses, will in allen Theilen äusserst delikate behandelt sein, und ein längerer Gebrauch muss erst alle Vorsichtsregeln lehren.

Das Ablesen mit Mikroskopen gefällt auch mir (wie BESSSEL) mehr wie das mit Nonien; ich zweifle, ob bei diesem Radius letztere eine solche Schärfe geben können. Ein Vortheil bei jenen besteht auch darin, dass man ganz unbefangene abliest, da man, wenn der mittlere Unterschied der Verniers einmal bekannt oder äusserst klein ist, unwillkürlich bei den folgenden Verniers immer durch die schon gelesenen etwas präokkupirt ist.

Bremen. 1818 Juni 2.

Herzlich wünsche ich Ihnen Glück zu dem *schönen* REPSOLD'schen Instrument, das nach dem, was Sie mir darüber sagen, diesen Beinamen vollkommen verdient. Bald werden Sie nun Ihre Sternwarte völlig ausgerüstet haben, und vielleicht schon jetzt im Besitz des REICHENBACH'schen Passage-Instrumentes sein. Ist das REPSOLD'sche Fernrohr auch so gut, dass Sie damit zufrieden sein können? Wie gross ist die *Aperture*.

und hält es eine Vergleichung mit dem REICHENBACH'schen Passage-Instrument in Ansehung der Vergrösserung, Schärfe und Lichtstärke aus?

Sie hatten die Güte, mich nenlich aufzufordern, Ihnen ausser den gewöhnlichen noch einige Beobachtungsgegenstände vorzuschlagen. Besonderes wüsste ich jetzt gerade nichts. Schon vor Jahren hat ich Herrn v. ZACH, die Rektascensions-Unterschiede einiger planetarischen Nebelflecke von einem benachbarten Fixstern, sowohl wenn sie gegen 6 Uhr morgens, als wenn sie gegen 6 Uhr abends kulminiren, zu bestimmen, um zu sehen, ob das Licht dieser räthselhaften Weltkörper vielleicht eine andere stärkere Aberration zeige, als das Licht der Fixsterne. Er versprach es damals; allein ich habe weiter nichts davon gehört. Vielleicht hat die Beob. dieser planetarischen Nebelflecke eigene Schwierigkeiten, und vielleicht sind die vorzüglichsten unter ihnen nicht in beiden Kulminationszeiten, oder ihnen doch nahe genug, zu sehen.

Aber könnte nicht eine so reich mit Instrumenten dotirte Sternwarte, wobei es Ihnen ausser Hrn. Prof. HARDING selten auch an andern geschickten und eifrigen Gehülffen fehlen wird, ausser den lautenden gewöhnlichen Beobb. nicht auch gleich eine grosse Arbeit anfangen, die zwar erst in mehreren Jahren zu vollenden ist, aber einen bleibenden Nutzen gewähren wird, und noch viele Entdeckungen verspricht? Ich meine eine *Revision* und *Kompletirung* der französischen *Hist. Cél.* von LA LANDE. Sie sehen, dass ich dabei nur auf Ihre Gehülffen reche. Denn es wäre unverantwortlich, wenn Sie selbst Ihre für die Wissenschaft so kostbare Zeit mit Beobb. der Appulse kleiner Sterne an die Fäden des Fernrohrs zubringen wollten. Auch begreife ich das Langweilige und Ermüdende dieser Arbeit sehr wohl, das jedoch durch die gewiss oft vorkommende Entdeckung verschwundener, oder veränderlicher, oder neuer Sterne erheitert werden dürfte, und in der Erreichung des grossen Zwecks, der Nachwelt ein möglichst vollständiges Verzeichniß aller im ersten Drittel des 19. Jahrhunderts am Himmel befindlich gewesenen Sterne bis zum *Steinbock*-Wendekreis zu liefern, seine Belohnung finden wird.

Freilich wird auch Ihr REPSOLD'sches Instrument, zu diesem Behuf angewandt, noch wohl nicht das schicklichste Instrument dazu sein, ob es gleich Höhe und Kulminationszeit zugleich giebt. So sehr ich mit Ihnen von der Vorzüglichkeit der Ablesungen durch Mikroskope vor den Verniers in Ansehung der Genauigkeit überzeugt bin, so glaube ich doch auch, dass diese Art der Ablesung viel mehr Zeit kostet. Ihr alter Quadrant, mit achromatischer Fernröhre versehen (dies ist, meine ich, noch nicht der Fall), würde dazu besser dienen, da man alle Fehler und Abweichungen desselben durch die übrigen Instrumente immer bestimmen könnte.

Unsern Kometen habe ich früher aus den Augen verloren, als ich erwartete. Er schien sich gleichsam unter unsern Augen aufzulösen und wurde trotzdem, dass er nach beiden Hypothesen über eigenes oder geborgtes Licht stets lichtstärker werden sollte, immer schwächer und unkenntlicher. Der Witterung wegen habe ich ihn nun zweimal nach dem letzten Mondschein beobachten können. Am 27. Apr. war der Komet ungemein schwer zu sehen, was ich aber zum Theil dem etwas milchigen, nicht ganz heiteren Himmel zuschrieb. Allein am 1. Mai war es, wie es schien, sehr heiter, und doch der Komet so schwach und unscheinbar, dass ich seine Ein- und Austritte mehr schätzen musste, als wirklich beobachten konnte. Nachher blieb es bis zum 12. Mai trübe. In dieser Nacht nur strichweise heiter, die Gegend, wo der Komet stand, bald bedeckt, bald hell, auch war der fast halb erleuchtete Mond noch nicht untergegangen. Ich sah oft nahe der Stelle, wo der Komet sein musste, durch meinen grossen Dollond die Sterne bis zur 13. und 14. Grösse, aber von dem Kometen durchaus keine Spur. Sehr neugierig bin ich, zu erfahren, wie lange Sie ihm mit Ihrem lichtstarken HERSCHEL'schen Teleskop haben verfolgen können. Hier meine letzten Beobb., die ich wegen jener Schwäche nicht für sehr genau ausgeben kann.

Apr. 27.	12 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup>	289° 44' 52"	0° 12' 10"	B. 1	} <i>r Aquilae</i>
.. 27.	14 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup>	289° 41' 59"	0° 8' 12"	—	
Mai 1.	12 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup>	286° 45' 19"	3° 18' 55"	A. 2 Sterne d. H. C.	

Gewiss sind auf oder mit dem Kometen physische Veränderungen vorgegangen, ob ich gleich wohl weiss, dass sich von grösserer Lichtstärke nicht so unbedingt auf bessere Sichtbarkeit schliessen lässt.

Ich habe in diesen Tagen die *Comm. des tems* für 1820 erhalten, worin das Umständliche über BURCKHARDT's Auffindung von noch 5 Beobb. des *Uranus* bei FLAMSTEED enthalten ist. Auch sind zwei Abhandlungen von LA PLACE darin, die ich indessen schon dem Hauptinhalte nach aus französischen und englischen Journalen kannte. — Von Bior's vorläufiger, dem Institut vorgelesener Relation von seiner englischen Reise fehlt mir noch alles Detail. — Ist noch nichts weiter in Ansehung der Verlängerung der SCHUMACHER'schen Gradmessung geschehen?

Was Sie mir von NICOLAI's Berechnungen der Perturbationen der *Juno* schreiben, hat mich sehr in Verwunderung gesetzt. Die Sache wird immer intrikater — fast scheint es doch, als wenn auch etwas der Wahlanziehung Analoges unter den Planeten stattfindet. Mich verlangt sehr nach Ihrem Urtheil über diesen Gegenstand, mein theuerster Freund!

Ich schreibe Ihnen diese Zeilen von meinem Krankenlager. Meine

Krankheit ting sehr heftig an, scheint sich aber schon zu bessern, und ich hoffe, bald wieder ganz hergestellt zu sein.

Ist noch kein Stück der Zeitschrift für Astronomie in diesem Jahre erschienen? Ich habe noch keins davon erhalten.

No. 351.

Gauss an Olbers.

[158

Göttingen, 1818 Juni 24.

Der Schluss Ihres letzten Briefes hat mich sehr beruhigt. Möge doch Ihre Hoffnung einer baldigen völligen Wiederherstellung in Erfüllung gegangen sein. Auch ich befand mich bei den heissen Tagen dieses Monats öfters unwohl, was aber sogleich wieder aufgehört hat, seitdem wieder kühleres Wetter eingetreten ist. Ich habe inzwischen mit meinem REPSOLD'schen Kreise schon ziemlich viel observirt. In den ersten Tagen dieses Monats kam REPSOLD von seiner Reise hierher zurück und zog mir neue Spinnfäden ein, 5 vertikale statt der vorigen 3, und 2 horizontale 12,7" von einander entfernte statt der vorigen 21,1" von einander abstehenden. (Dieser Abstand lässt sich mit Hülfe des Nordsterns bei ruhiger Luft mit bewundernswürdiger Schärfe bestimmen, indem man, ohne das Fernrohr zu berühren, den Stern von einem Faden zum andern durchgehen lässt: durch eben dieses Mittel lässt sich auch sehr scharf erkennen, ob diese Fäden auch unter sich, und mit der Ebene des Aequators parallel sind.) Seitdem haben die Beob. an Genauigkeit noch sehr gewonnen. Besonders erfüllt und übertrifft das Instrument als Mittagsternrohr schon jetzt alle meine Wünsche. Die Uebereinstimmung meiner Nordstern- $\angle R$  unter sich ist in der That so gross und *so viel grösser als bei andern Astronomen*, dass sie meine eigene Bewunderung erregt: sie beweist zugleich die grosse Solidität der Aufstellung. Sehen Sie hier meine bisherigen Resultate seit Einziehung der neuen Fäden (Juni 3,25 bedeutet 6<sup>h</sup> nach der nüttern Kulmination)

	Beob. $\angle R$	Untersch. v. BASSI's Tafeln
Juni 3,25.	0 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 58,65 <sup>s</sup>	- 3,93 <sup>s</sup>
.. 4,25.	0 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 58,18 <sup>s</sup>	+ 2,80 <sup>s</sup>
.. 5,25.	0 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 58,56 <sup>s</sup>	+ 2,45 <sup>s</sup>
.. 6,25.	0 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 58,91 <sup>s</sup>	-- 2,22 <sup>s</sup>
.. 8,5.	0 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 4,14 <sup>s</sup>	+ 2,97 <sup>s</sup>
.. 10,25.	0 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 2,58 <sup>s</sup>	+ 3,20 <sup>s</sup>
.. 11,25.	0 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 2,68 <sup>s</sup>	+ 2,59 <sup>s</sup>

	Beob. $\angle R$	Untersch. v. BESSEL'S Tafeln
Juni 12,5.	0 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 3,31 <sup>s</sup>	+ 2,36 <sup>s</sup>
.. 16,75.	0 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 6,11 <sup>s</sup>	+ 2,13 <sup>s</sup>
.. 18,25.	0 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 7,31 <sup>s</sup>	+ 2,26 <sup>s</sup>
.. 19,25.	0 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 8,29 <sup>s</sup>	+ 2,51 <sup>s</sup>
.. 21,25.	0 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 10,31 <sup>s</sup>	+ 3,08 <sup>s</sup>

Bei BESSEL'S Tafeln J[ahrbuch] 1817 ist schon auf die Verbesserung *J. B.* 1818 Rücksicht genommen. Die untere Kulmination vom 3. Juni war bloss an zwei Fäden etwas unsicher beobachtet, sie weicht am meisten von den übrigen ab; die andern stimmen aber *beinahe* so gut überein, wie man sonst von Sternen im Aequator gewohnt ist. Der beträchtliche Unterschied von BESSEL'S Tafel ist auffallend, *ein Theil* davon wird durch LINDENAU'S Nutationsverminderung weggeschafft werden. Ich bediene mich immer der 96maligen Vergrösserung.

Die Dekl. geben zwar meistens eine nicht minder befriedigende Uebereinstimmung, wie folgende Probe vom *Regulus* zeigt:

			auf 1818 Anf. reduc.
Kr. in Osten	{ Juni 4.	12 <sup>o</sup> 51' 12,5"	12 <sup>o</sup> 51' 10,1"
	{ .. 6.	12 <sup>o</sup> 51' 14,1"	12 <sup>o</sup> 51' 11,7"
Kr. in Westen	{ .. 7.	12 <sup>o</sup> 51' 15,5" — $\delta$	12 <sup>o</sup> 51' 13,0" — $\delta$
	{ .. 8.	12 <sup>o</sup> 51' 14,7" — $\delta$	12 <sup>o</sup> 51' 12,2" — $\delta$
	{ .. 9.	12 <sup>o</sup> 51' 12,0"	12 <sup>o</sup> 51' 9,5"
	{ .. 10.	12 <sup>o</sup> 51' 15,0"	12 <sup>o</sup> 51' 12,1"
	{ .. 12.	12 <sup>o</sup> 51' 15,1"	12 <sup>o</sup> 51' 12,1"
Kr. in Osten	{ .. 13.	12 <sup>o</sup> 51' 13,7"	12 <sup>o</sup> 51' 11,0"
	{ .. 18.	12 <sup>o</sup> 51' 17,1"	12 <sup>o</sup> 51' 14,2"
	{ .. 21.	12 <sup>o</sup> 51' 18,0" — $\delta$	12 <sup>o</sup> 51' 12,0" — $\delta$

Die Vergleichung geschah immer mit dem Polarstern, von dessen Dekl. das Resultat unabhängig ist, wenn die vorhergehende obere und folgende untere Kulmination beobachtet werden konnte; an drei Tagen fehlte letztere, daher hier noch die Korrektion  $\delta$  von BESSEL'S Tafeln vorkommt, die im Mittel nach meinen Beob. gegen + 1" ist. Das Mittel aus diesen Resultaten stimmt nahe mit POND, ORIANI, PIAZZI überein und weicht beträchtlich von demjenigen ab, welches Hr. LITROW aus BESSEL'S Beob. gezogen hat. Sie sehen, dass auch die Lage des Kreises in Osten und Westen gar keinen Unterschied machte, obgleich dann an ganz verschiedenen Stellen abgelesen wird; es sind dies gewissermaassen Beob. mit zwei verschiedenen Instrumenten. Ein Beweis für die Vortrefflichkeit der Theilung. Sie sehen, dass ich den Kreis hierbei nach POXB'Scher Manier gebraucht habe. Allein obgleich dies in den meisten Fällen gut geht, so sind mir doch schon ein paar Mal

Ausnahmen vorgekommen, die beweisen, dass man sich nicht unbedingt auch nur 12 Stunden auf Unverrücktheit verlassen kann. Die Dekl. des Nordsterns selbst habe ich ein paar Mal auf diese Art 1" grösser als aus BRÜSSEL'S Tafel gefunden, welches, wenn diese sie auch 1" zu klein geben, eine Verrückung von 6" in 12 Stunden voraussetzt (am Pointiren und Ablesen lag es gewiss nicht, auch wurde eigentlich bei jeder Kulmination die Z.-D. dreimal beobachtet), auch stimmten die Mikroskope unter sich gut: es sind also nur drei Möglichkeiten:

- 1, entweder der Stein hat sich etwas gedreht (um eine horizontale Axe von Osten nach Westen, d. i. die eine Seite hat sich im Süden oder Norden etwas gesenkt);
- 2, oder das Lager, welches die Mikroskope trägt, hat sich etwas gedreht;
- 3, oder die Verbindung des Kreises oder Fernrohrs mit der Axe ist in der Nacht etwas geändert.

Wäre 1 und 2 der Fall gewesen, so hätte sich dies auch an der Libelle zeigen müssen; ich bin hierdurch auf die Nothwendigkeit geführt, unmittelbar nach jeder Polarstern- und Sonnenbeob. oder jeder sehr wichtigen Beob. zu nivelliren, welches freilich etwas lästig ist, zumal jetzt, wo die Libelle noch keine Skale hat (die mir REPSOLD schicken wird); allein dies ist nicht zu ändern, und ich möchte darin eine Bestätigung finden von dem, was ich immer geglaubt habe, dass das Nichtversehensein mit Libelle oder Loth bei POXI'S Kreise ein grosser Fehler ist: freilich muss es eine Libelle sein, wie die REPSOLD'SCHE, mit der man keine halbe Sekunde fehlen kann. Wäre aber No. 3 der Fall gewesen (was ich aber um so weniger glauben kann, da ich selbst in den betreffenden Nächten gar nicht observirt habe und HÄRDIG auch das Instrument damals nicht berührt zu haben versichert), so könnte dies durch die Libelle, wie sie jetzt angebracht ist, nicht erkannt werden, wohl aber mit einer neuen Libelle, die REPSOLD mir auf meinen Wunsch noch liefern wird, und die unmittelbar auf das Fernrohr gestellt wird. Diese neue Libelle und ihre Vergleichung mit der alten, die zwischen zwei Kreisspeichen aufgehängt wird, wird sehr wesentlich sein, um über diesen Umstand Aufschluss zu geben; denn in der That ist die Verbindung des Kreises mit der Axe vielleicht, wenn das Instrument einmal unsanft behandelt wird, wohl einer kleinen Veränderlichkeit unterworfen, da jene Verbindung nur von einem kleinen Radius abhängt; jedoch kann hierüber die Erfahrung allein entscheiden. Uebrigens sind alle Verbindungen durch Messingschrauben gemacht und am ganzen Instrument ist beinahe gar kein Stahl (bloss die Mikroskopschrauben ausgenommen und die Stellschraube des Kreises für die Höhe — aber nicht die Stellschraube für die beiden Lager).

Das REICHENBACH'sche Passage-Instrument ist zwar angekommen, wird aber schwerlich vor Aug. aufgestellt sein, denn hier zu Lande baut man etwas langsam. Ich habe das Fernrohr noch nicht zusammengesetzt und kann also dessen Güte noch nicht durch Erfahrung bestätigen. Ich zweifle aber nicht, dass es das REPSOLD'sche bedeutend übertreffen wird, an Lichtstärke, da jenes 52 par. Lin. reine Oeffnung hat, dieses nur 46, und an Präcision, da letzteres aus englischem, *nicht streifen-freiem* Flintglase geschliffen ist, so dass bei Nacht die hellen Fixsterne nicht ganz rund, sondern etwas länglich erscheinen. Kleine Sterne erscheinen jedoch bei Nacht wie feine Punkte, und bei Tage sind die Sterne sehr schön; auch Sterne 3. Grösse beobachtete ich meistens leicht bei Tage. Kann Hr. REPSOLD Benediktbeurisches Flintglas sich verschaffen, so wird er mir noch ein ganz neues Objectiv schleifen, welches dann gewiss nichts zu wünschen übrig lassen wird.

Welche planetarische Nebelflecke empfehlen Sie mir besonders? Ich gestehe, nie einen gesehen zu haben. Einmal hatte ich auf einen gerichtet, der in der Nähe des *Uranus* stehen und nach HERSCHEL 30'' im Durchmesser halten sollte, ich konnte aber nichts erkennen. Vielleicht war die Luft auch etwas ungünstig, denn HARDING, der ihn später mit dem HERSCHEL'schen Teleskop suchte, sagte mir, er habe ihn auch nicht finden können. Ist es vielleicht ein Schreibfehler, wenn Sie rathen, die Kulmination um 6 Uhr Abends und Morgens zu beobachten, wo mir denkt die Aberration nahe = 0 ist? Gäbe es solche, die näher nach dem Pole zu ständen, so dass man sie beinahe zu jeder Jahreszeit wenigstens in einer Kulmination beobachten könnte, so wären sie wohl die zweckmässigsten. Aber gar zu blass dürften sie nicht sein, wenigstens für den REPSOLD'schen Kreis, wo die Beleuchtung für ganz schwache Objekte schwer zu treffen ist, und wo selbst die Feinheit der Fäden in *solchen* Fällen etwas nachtheilig ist.

Eine Revision der *Hist. Cél.* halte ich mit Ihnen für ein nützlichcs Unternehmen. Viele glänzende Ausbente ist aber wohl nicht davon zu erwarten, da das meiste der Art schon durch HARDING's Revision hat oder hätte gefunden sein können. Dass der REPSOLD'sche Kreis zu einem solchen Geschäft, insofern es ins Grosse gehen soll, nicht ganz das angemessenste Instrument ist, darin stimme ich Ihnen bei, aber die Anschaffung eines achromatischen Fernrohrs am M[aner]-[Q]uadranten, die mit Zubehör wenigstens 500 Thlr. kosten würde, könnte ich wenigstens jetzt noch nicht gut in Vorschlag bringen, da ich meinen Vorschlag, den REPSOLD'schen Kreis anzukaufen, zum Theil mit auf das Entbehrlichwerden jener Ausgabe gestützt hatte. Uebrigens habe ich jetzt auch gar keine jungen Leute hier, die ich zu einem solchen Geschäft brauchen könnte. Mir denkt, am leichtesten würde es gehen, wenn viele Astro-

nomen sich darin theilten, und zur Revision von einem oder ein paar Tausend Sternen würde ich mich dann gern erbieten. Ueber die *Juno*-Störungen muoss ich mein Urtheil noch suspendiren, vorerst lege ich noch nicht gar viel Gewicht auf dieses Resultat, da von den sieben bisher zu Grunde gelegten Oppositionen einige nur mittelmässig genau sind, sich nur auf meine Kreismikrometerbeob. gründen: begierig bin ich aber auf das Resultat, wenn Hr. Nicolai erst alle bisherigen Oppositionen berechnet haben wird.

Werden Sie dies Jahr nicht nach Pymont gehen? Diesmal interessirt mich diese Frage um so mehr, da meine Frau, die, ohne eigentlich krank zu sein, doch sehr einer stärkenden Kur bedarf, wahrscheinlich dahin gehen wird, und dann würde es mir unaussprechlich viel werth sein, wenn sie dort in Ihnen einen Rathgeber fände. Oder gehen Sie vielleicht nach Rehburg, so bitte ich um Ihren Rath, ob Sie das dasige Bad auch für stärkend halten. Gesezt auch, dass es an sich etwas weniger kräftig wäre, so würde Ihre Anwesenheit Grund genug sein, es vorzuziehen. Haben Sie, mein theuerster Freund, doch die grosse Güte, mir diese Fragen womöglich mit umgehender Post zu beantworten, und falls Sie ins Bad gehen, mir den Tag Ihrer Ankuft und die Dauer Ihres Aufenthalts anzuzeigen. Kommt es zu der Bade-reise meiner Frau, so würde ich sie selbst hinbringen und wieder abholen, und so hoffen können, Sie, bester OLBERS, nach so langer Zwischenzeit einmal wieder zu umarmen. Könnten Sie es denn nicht möglich machen, bald auch einmal nach Göttingen zu kommen und meine Schätze von Instrumenten zu besehen?

No. 355.

Olbers an Gauss.

[197]

Bremen, 1818 Juni 30.

Es ist mir höchst ärgerlich, dass ich gerade dies Jahr keine Brunnen-reise projektirt hatte, und auch nun nicht mehr wohl dazu komme, wenigstens in den ersten 5–6 Wochen nicht, weil mein Kollege Dr. ALBERS während des Monats Juli in Norderney das ihm wirklich sehr nöthige Seebad gebrauchen wird, und wir beide nicht zugleich von hier abwesend sein können. Wie äusserst angenehm würde es mir sonst sein, mit Ihrer verehrten Frau Gemahlin eine Saison in Pymont oder Rehburg zu verleben, und Sie, lieber GAUSS, bei der Gelegenheit ein paar Tage zu sehen! Sollte indessen Ihre liebe Frau Rehburg, wo die Bäder aber nicht eigentlich stärkend sind, wählen, und Sie dieselbe etwa um Anfang Aug. abholen, so würde ich mein Möglichstes thun,



um mit Ihnen dort zusammenzutreffen, und bitte ich Sie sehr, mir dann genau den Tag Ihrer Ankunft zu bezeichnen.

Auch Ihrer freundlichen Einladung nach G[öttingen] kam ich dies Jahr leider nicht Folge leisten, allein auf künftiges Jahr, wenn es der Himmel will, habe ich so einen Plan. LINDENAU macht mir Hoffnung, künftiges Jahr auf seiner Reise nach England Bremen wieder zu besuchen. Wie, wenn ich dann mit ihm in G[öttingen] zusammenträfe, Ihre alsdenn wahrscheinlich schon ganz ausgerüstete Sternwarte sehen und bewundern könnte, und Sie, lieber GAUSS, dann unsern gemeinschaftlichen Freund mit mir nach Bremen begleiteten? — Wäre dies nicht herrlich!

Von meiner Krankheit habe ich mich ganz wieder erholt. Nur ihr müssen Sie es zuschreiben, dass ich mich so gedankenlos über die Beob. der Aberration der planetarischen Nebelflecke ausgedrückt habe. Natürlich muss die Position des um 6 Uhr Abends oder Morgens kulminirenden Nebelflecks mit der verglichen werden, die er hat, wenn er um Mitternacht kulminirt. — Ich glaube wohl, dass HERSCHEL planetarische Nebelflecke anführt, deren Dekl. gross genug ist, sie auch im nördlichen Meridian unterm Pol zu sehen; aber diese kenne ich nicht aus eigener Ansicht. Hingegen der schöne Lichtball bei  $\nu$  im *Wassermann* ver trägt gewiss die Erleuchtung der feinen Fäden des REPSOLD'schen Fernrohrs, wird nun bald um Mitternacht kulminiren und bis zum Dec. im Meridian sichtbar bleiben. — BODE hat die Dekl. dieses Nebelsterns ganz falsch, ihn aber in seinen Karten richtig eingezeichnet. Er ist ganz nahe auf dem Parallel von  $\nu$  *Aquarii* diesem vorgehend.

Die Uebereinstimmung Ihrer Beob. mit dem REPSOLD'schen Instrument, sowohl für  $\mathcal{R}$  als Dekl., ist zum Erstaunen. Allerdings spricht sich darin die weit über meine Erwartung gehende Vortrefflichkeit des Werkzeuges aus; aber ebenso viel liegt doch auch wohl an der mübertrefflichen Geschicklichkeit, Sorgfalt und Genauigkeit des Beobachters.

Von dem letzten Kometen melden Sie weiter nichts. Sie werden ihn also der schlechten Witterung wegen wohl nicht über den Apr. hinaus verfolgt haben?

Haben Sie nicht Näheres von SCHUMACHER und dem diesjährigen Fortgang seiner Messung gehört?

No. 356.

Gauss an Olbers.<sup>1)</sup>

[159]

Göttingen, 1818 Juli 24.

Wie sehr es mich geschmerzt hat, dass meine Hoffnung, Sie würden dieses Jahr nach Pyrmont gehen, hat vereitelt werden müssen, brauche ich Ihnen nicht zu sagen. Meine Frau, der eine stärkende Kur so nöthig thut, ist jetzt dort. Leider aber scheinen nach den Nachrichten, die ich von ihr erhalte, die Bäder (Soolbäder, die der dortige Arzt ihr vor den Eisenbädern verordnet hat) ihr nicht zu bekommen, und ihre Hintälligkeit und Uebelbefinden eher zuzunehmen. Wie glücklich wäre ich gewesen, wenn Sie sich ihrer hätten annehmen können!

Herzlich freue ich mich auf die Aussicht Ihres Besuchs im künftigen Jahre, wenn es unmöglich ist, Sie früher zu sehen.

Den Nebeldeck im *Wassermann* werde ich nächstens zu beobachten versuchen. Ich fürchte nur, dass bei lichtschwachen Gegenständen meine Fäden *zu fein* sind. Bei derjenigen Belenchtung, die Sterne 8. und 9. Grösse vertragen, sieht das Auge diese Fäden schon nicht ohne Anstrengung. Und doch möchte ich diese feinen Fäden ungern missen, da die Beob. selbst, namentlich die bei Tage, sehr dadurch an Genauigkeit gewinnen. Finde ich, dass die Beob. der *Pallas* z. B. nicht gut gehen wollen, so ziehe ich wohl selbst noch zwischen mein Netz neue stärkere Fäden ein, etwa nach folgender Figur:



Fig. 37.

Die horizontalen Fäden sind an sich schon etwas dicker und werden schon bei schwächerer Belenchtung gut erkennbar.

Den Kometen habe ich nachher nicht wieder beobachtet.

In Kürze wird nun auch das REICHENBACH'sche Mittagsfernrohr aufgestellt werden können; es wird interessant sein, zu sehen, was gleichzeitige Beob. des Polarsterns an beiden Instrumenten geben. Da die Fadenintervalle ganz verschieden bei beiden Instrumenten sind, so wird dies Beobachten ganz gut angehen, wenn man nur [die Beob.] an Einem der mittelsten Fäden fahren lässt. LINDENAU's gleichzeitige Beob. weichen von den meinigen über 3<sup>o</sup> im Mittel ab, während die von NICOLAI sehr nahe mit den meinigen übereinstimmen. Gegenwärtig, wo die obere

<sup>1)</sup> Dieser Brief ist in deutscher Schrift geschrieben.

Kulmination in eine zu unbequeme Tageszeit fällt, habe ich meine Beob. abgebrochen und werde sie Mitte Sept. wieder anfangen.

Dürfte ich Sie wohl damit beschweren, die Einlage bei Herrn v. KRAMER abgeben zu lassen? Er hat mir ein Nivellirinstrument zugeschickt, um es dem Urtheil der Societät zu unterwerfen. Diese Beurtheilung hat Hr. THIBAUT über sich genommen: ich selbst habe das Instrument nur flüchtig untersuchen können, wo es mir als ziemlich unvollkommen erschien.

No. 357.

Olbers an Gauss.

[198

Bremen, 1818 August 13.

In Eile zeige ich Ihnen an, dass ich doch morgen noch auf 14 Tage nach Rehburg gehen werde, wo ich meine Schwester, die Rätthin MEXER, zu finden erwarte. Ich bleibe bis gegen das Ende dieses Monats dort. — Die Ursache, warum mir daran liegt, dass Sie, lieber GAUSS, dies erfahren, ist, weil ich es für möglich halte, dass Sie vielleicht, wenn Sie Ihre Frau Gemahlin von Pymont abholen, noch mit derselben eine kleine Reise nach Hamoyer u. s. w. machen, und unterwegs die Porta westfalica, die Brunnenanstalten zu Eilsen, Nenndorf u. s. w. besuchen könnten. Dann würden Sie, wie ich hoffe, auch Rehburg meiner verehrten Frau Gevatterin zeigen, und ich so das Glück haben, Sie beide auf einige glückliche Stunden oder Tage — so viel mir Ihre Güte und Freundschaft gewähren kann — zu sehen.

Alle Bäder pflegen anfangs etwas anzugreifen, und ich hoffe, dass der spätere Erfolg der Brunnen- und Badekur zu Pymont ganz Ihren Wünschen entsprechen haben wird.

Ich bewundere die ausserordentliche Genauigkeit Ihrer Beob. und die Vorzüglichkeit des REPSOLD'schen Instruments. — Mit Ungeduld erwarte ich, wie die mit dem REPSOLD'schen und REICHENBACH'schen Mittagsfernrohr gemachten Wahrnehmungen unter einander stimmen werden.

Wahrscheinlich wissen Sie schon, dass BURKHARDT auch für den Kometen von 1766 eine Ellipse von 5 Jahren und 7 Monaten Umlaufzeit am passendsten gefunden hat. Freilich sind die Beob. sehr unvollkommen; aber immer wahrscheinlicher wird es doch, dass einige kleine kometenartige Massen in nicht sehr grossen Ellipsen um die Sonne schwärmen. Sind dies vielleicht keine dauernden Weltkörper? — Denn sonderbar ist es doch, dass man noch keinen von diesen kleinen

Kometen wiedergesehen hat, und dies wird sich doch nicht bei allen, wie für den von 1770 erklären lassen.

Des beständig heitern Himmels unerachtet habe ich nichts Neues an denselben wahrgenommen, noch von neuen Entdeckungen gehört. Die Luft war zuweilen so durchsichtig, dass ich mehrere HERSCHEL'sche Nebeldecke, die ich sonst noch nie sah, durch den Kometensucher erkaunte. Besonders täuschte mich einer im *grossen Bären* mit der vergeblichen Freude, einen Kometen gefunden zu haben.

No. 358.

Gauss an Olbers.<sup>1)</sup>

[160

Göttingen, 1818 September 24.

Mit grosser Freude habe ich von Ihrem ehrlichen HEXRY, der heute hier war, die Nachricht von Ihrem Wohlbefinden gehört, und ich kam ihn nicht ohne einige Zeilen nach Bremen zurückgehen lassen. Die gütige Benachrichtigung von Ihrer Reise nach Rehburg erhielt ich, als ich schon meine Frau aus Pymont zurückgeholt hatte (ich war dort nur zwei Stunden). Vielleicht ist es eine Nachwirkung ihrer Kur, dass sie jetzt sich etwas besser befindet, obwohl sie noch immer ihre Kräfte nicht ganz wieder bekommen hat. Auch ich selbst befand mich einige Zeit unwohl, bin aber jetzt wieder hergestellt und werde in einigen Tagen nach Lüneburg reisen, um dort (im Auftrag vom Ministerium) die Winkel zwischen Hamburg und den SCHUMACHER'schen Signalen im Lauenburgischen zu messen, damit, wenn in Zukunft die Verlängerung der dänischen Messung durch unser Königreich beschlossen werden sollte, der Anschluss gesichert sei. Es ist zu jener und vielleicht einer Triangulirung des ganzen Königreichs Hoffnung vorhanden.

Den BRISQOLI'schen Kreis habe ich bisher hauptsächlich für Dekl. von Hauptfixsternen angewandt; es können jedoch, da ich, durch Erfahrung belehrt, durchaus die Beob. auf das Zenith und nicht nach POXO'S Manier auf den Pol beziehe, erst nach Jahresfrist Resultate daraus hervorgehen, die auch dann erst definitiv werden können, wenn ich den Apparat zur Bestimmung der Theilungsfelder erhalten habe. Die *Saturn*-Opposition habe ich auch sehr gut beobachtet. Weniger ist es mit der *Pallas* geglückt; für dergleichen Beob. sind in der That die Faden *gut* zu sein, bei der mässigen Beleuchtung, welche die *Pallas* verträgt, sind sie selten und kaum zu erkennen, und die wenigen Beob., die ich erhalten habe, kommen an Genauigkeit meinen andern Beob.

<sup>1)</sup> Diese Briefe ist in deutscher Schrift geschrieben.

nicht gleich. Ueberhaupt ist auch die Beleuchtung etwas unvollkommen, welchem sich aber in Zukunft abhelfen lassen wird. Das REICHENBACH'sche Mittags-F[ernrohr] habe ich nun auch aufgestellt, es fehlt aber noch allerlei, so dass meine Beob. eigentlich noch keinen Werth haben und nur als vorläufige anzusehen sind. Ich beobachte daher jetzt eigentlich nur den Nordstern bei Tage, um die Fadenintervalle zu erhalten. Diese sind nur 10,3'' im Aequator und die Anzahl der Fäden 7. Die Fäden selbst sind zwar auch von meinen Antagonisten, den Spinnen, aber *viel* gröber als die REPSOLD'schen, ausserdem ist die Beleuchtung gleichförmiger und die optische Kraft des Fernrohrs bedeutend grösser. Es hat daher eben keine Schwierigkeit, die *Pallas* zu observiren, so wie die *Nebulosa Aquarii*, was im REPSOLD'schen Instrument nicht geht, wenigstens meinen Augen mehrere Male misslang. Ich habe mehrere Abende den 4 6 Saturntrabanten am P[assage]-I[nstrument] bei guter Beleuchtung mit observirt. Die optische Wirkung dieses Instruments ist wahrhaft prachtvoll.  $\beta$  *Ursae min.* zeigt sich bei Tage ungefähr wie ♀ dem blossen Auge in der Abenddämmerung,  $\alpha$  *Librae* beobachte ich noch jetzt bei Tage, womit ich an REPSOLD's Kreise schon seit vier Wochen anhörte,  $\alpha$  *Herculis* zeigt sich noch immer sehr schön als Doppelstern etc. Zum Stellen ist dieselbe Einrichtung wie am Greenwicher P.-I., nämlich am Fernrohr ein Kreis mit einer Libelle: bis jetzt finde ich jedoch diese Einrichtung zeitraubender als die gewöhnliche, wo man nur eine Operation hat, so wie hier zwei. Kleine Sterne bei Tage mit der stärksten Vergrösserung, die nur 9' Feld hat, verfehle ich noch öfters. Übung wird hier wohl helfen. REICHENBACH verspricht auch den Meridiankreis noch in diesem Jahre zu vollenden. Hätte ich nur erst noch eine Uhr, die der SIELTON'schen gleich käme! Vorläufig steht nun HARDING's Uhr von HANNIKE beim P.-I., die freilich mit der herrlichen SIELTON'schen sich nicht messen kann; ich werde sie aber nach meiner Zurückkunft umtauschen und jene in das Zimmer des REPSOLD'schen Kreises stellen und erwarten, wie die, woran LIEBHERR noch immer arbeitet, ausfallen wird. Wie freue ich mich darauf, mit Ihnen im nächsten Jahre den Gemiss dieser Instrumente zu theilen.

Von unserer astronomischen Zeitschrift habe ich seit dem ersten Hefte dieses Jahrganges noch nichts gesehen, und nur aus dem Morgenblatt sehe ich, dass im zweiten Heft eine Nachricht von HORNEMANN's Tode sich befindet.

Erfreuen Sie mich doch, theuerster OLBERS, bald einmal wieder mit einigen Zeilen. Die Dauer meines Aufenthaltes in Lüneburg kann ich zwar nicht bestimmen, da sie mit vom Wetter abhängen wird, doch bin ich gewiss, dass Briefe, die nicht später als etwa den 8. Okt. *posto*

*restande*, oder auch abzugeben beim General v. AREXTSCHILDT dort einhaken, noch in meine Hände kommen. Hingegen bald nach der Mitte Okt. hoffe ich auf alle Fälle wieder hier zu sein.

No. 359.

Gauss an Olbers.

[161

Göttingen, 1819 Februar 22.

Da ich nicht weiss, ob die *Gött. Gel. Anz.* Ihnen zu Gesichte kommen, oder ob Ihnen Hr. EXNER seine ungemein merkwürdigen Resultate über den einen Kometen selbst schon mitgetheilt hat, so überschieke ich Ihnen beiliegend einen Abdruck des Blattes,<sup>1)</sup> worin ich alle mir bekannt gewordenen Nachrichten über die beiden Kometen zusammengestellt habe.

Möchte ich doch bald einmal über Ihr Befinden eine beruhigende Nachricht erhalten! Sie machten mir im vorigen Jahre Hoffnung, dass Sie mich mit LINDENAU im Laufe des gegenwärtigen mit einem Besuche erfreuen wollten, wenn dieser seine Reise nach England machte. Ich zweifle, dass dieser, verstrickt in Staatsgeschäfte, noch an eine Reise nach England denkt, aber soll ich darum die Hoffnung aufgeben. Sie, bester OLBERS, hier zu umarmen? Wie glücklich Sie mich und meine Frau dadurch machen würden, Ihre zwei Pathchen nicht einmal zu rechnen, brauche ich Ihnen nicht zu sagen; und sollte nicht nach dem grossen unersetzlichen Verlust, den Sie erlitten, die Reise und die Beschäftigung mit den hiesigen neuen Instrumenten Ihnen einige Zerstreuung gewähren, und vortheilhaft auf Ihre Gesundheit wirken, die so Vielen nah und fern theuer ist.

Sie wundern sich vielleicht, dass ich die beiden Kometen nicht selbst beobachtet habe; allein die Zeit kam mit andern Beob., am Bessel'schen Kreise in Kollision, die ich nicht gern verlieren wollte. Ich habe seit Ende Okt. (mit einer neuen, noch zweckmässiger eingerichteten Libelle) die Beob. der Zenithdistanzen von einer Anzahl Cirkumpolarsterne zu einem Hauptgeschäft gemacht. Ich habe 80 bis 100 Sterne ausgewählt, deren jeden ich womöglich in jeder Kulmination wenigstens zwölfmal beobachten will (in jeder Lage des Kreises sechsmal). Allein das besonders im gegenwärtigen Monat sehr ungünstige Wetter hat gemacht, dass mir viele Beob. verloren gegangen sind, wo die Sterne nun schon bei Tage kulminiren, ehe ich die Zahl der Beob. voll hatte. Resultate erhalte ich erst, nachdem auch die andere Kul-

mination beobachtet sein wird, womit ich jetzt bei der ersten Reihe anfangte. Es ist eine viel Zeit kostende Arbeit, die aber nothwendig scheint: um die Reduktion zu erleichtern, die sonst fast noch mehr Zeit kostet als die Beob., selbst, habe ich mir besondere Aberrations- und Nutationstafeln berechnet, die einige Aehnlichkeit mit den BESSEL'schen haben, aber für meinen Zweck bequemer sind.

Auch bin ich jetzt mit einer neuen Begründung der sogenannten Methode der kleinsten Quadrate beschäftigt. Meine erste Begründung setzt voraus, dass die Wahrscheinlichkeit des Beobachtungsfehlers  $x$  durch  $e^{-hhxx}$  dargestellt werde, wo denn jene Methode nach aller Strenge und in allen Fällen die wahrscheinlichsten Resultate giebt. Ist das Gesetz der Fehler unbekannt, so ist es *unmöglich*, die wahrscheinlichsten Resultate aus *schon gemachten* Beob., anzugeben. LA PLACE hat die Sache von einer verschiedenen Seite angesehen, und ein Princip gewählt, welches auch auf die M. d. kl. Q. führt, und zwar unabhängig von dem Fehlergesetz, wenn die Anzahl der Beob. unendlich gross ist.

Allein bei einer mässigen Anzahl Beob., bleibt man, wenn das Fehlergesetz unbekannt, ganz im Dunkeln, und LA PLACE weiss auch selbst für diesen Fall nichts Besseres zu sagen, als dass man die M. der kl. Q. auch hier anwenden möge, weil sie bequeme Rechnung gewähre. Ich habe jetzt gefunden, dass bei der Wahl eines etwas andern Princip's als das LA PLACE'sche (und zwar eines solchen, wo *Niemand* in Abrede stellen kann, dass man wenigstens ebenso gut zu dessen Annahme befugt sei, als zu dem von LA PLACE, und welches meiner Meinung nach *jeder nicht im Voraus Eingenommene* für natürlicher erklären muss als das LA PLACE'sche) — man alle jene Vortheile vereinigt geniesst, nämlich die M. d. kl. Q. wird in allen Fällen und bei jedem Fehlergesetz die absolut vortheilhafteste, und die Vergleichung der Genauigkeit der Resultate mit der der Beob., die ich in meiner *Theoria* auf das Fehlergesetz  $e^{-hhxx}$  gegründet hatte, bleibt allgemein gültig. Zngleich hat man den Vortheil, dass alles durch sehr klare, einfache, analytische Entwicklungen bewiesen und aufgelöst wird, was bei LA PLACE's Princip und Behandlung keineswegs der Fall zu sein scheint, sowie namentlich die Generalisirung seines Schlusses von zwei unbekanntem Grössen auf jede Anzahl noch nicht die nöthige Evidenz zu haben scheint.

Ueber Zweck und Umfang meiner Reise nach Lüneburg hatte ich Ihnen schon vor Antritt derselben geschrieben. Ob, ohne einen besondern Impuls, die wirkliche Fortsetzung der dänischen Gradmessung beschlossen werden wird, kann ich nicht sagen. SCHUMACHER wird in Kurzem auf einer besonderen königlichen Brigg nach England abreisen, um den Zenithsektor, womit MUDGE beobachtet hat, und der jenem ge-

liehen wird, abzuholen. — Ich glaube, dass aus seiner Messung ein gutes Resultat hervorgehen wird; sein König befördert diese Unternehmung auf die liberalste Weise.

Die LINDSEAL - BOHNENBERGER'sche Zeitschrift scheint nun eingegangen zu sein. Es ist schade, dass die 5 erschienenen Bände enthalten doch manchen schönen Aufsatz, wenngleich auch manche Spreu. ZACH's neues Journal werden Sie auch besitzen; die 5 ersten Hefte scheinen mir etwas eintönig zu sein, und ich zweifle fast an einem langen Bestand.

Möchte ich doch bald durch eine beruhigende Nachricht über Ihr Befinden und durch eine Bestärkung meiner Hoffnung, im nächsten Sommer Sie hier zu unarmen, erfreut werden.

No. 369.

Olbers an Gauss.

[199]

Bremen, 1819 Februar 24.

Endlich muss ich Ihnen doch selbst sagen, dass ich, fast möchte ich hinzufügen, leider, — noch lebe, aber kränkelnd, traurig und niedergeschlagen. Ich kann das grosse traurige Unglück, das mich am 8. Okt. des vorigen Jahres so schrecklich traf, ich kann den Verlust meiner einzigen, so heiss geliebten Tochter gar nicht wieder verschmerzen. Ich schäme mich selbst über die wenige Kraft und Selbstbeherrschung bei diesem nun doch einmal nicht abzuändernden Schicksal — aber Sie werden Mitleid mit Ihrem schwachen, gebengten Fremde haben.

Ich kann noch nicht wohl ohne Erschütterung an jenen Trauertall denken, davon hören, reden oder schreiben. — Nur die Zeit, wenn mein Leben noch länger dauern sollte, kann mich ruhiger machen; aber freudenlos wird dies Leben immer bleiben.

Wie sehr bisher alle Kraft und Lust zu astronomischen Beschäftigungen bei mir fehlten, können Sie daraus am besten abnehmen, dass ich die beiden letzten Kometen<sup>1)</sup> gar nicht gesehen habe, ob mir gleich die Nachricht von ihrer Entdeckung, da wir hier die französischen Papiere gewöhnlich schon den 6. Tag erhalten, früh genug bekannt war. Durch HARDING'S Getaligkeit habe ich erfahren, dass beide in Göttingen beobachtet sind. — Denn dass der BASSI'sche derselbe Komet ist, den POISSON schon 4 Wochen früher in der *Hydra* fand, werden Sie schon wissen, ob es gleich HARDING noch nicht zu wissen scheint.

<sup>1)</sup> Komet 1818 III, entdeckt von POISSON Nov. 29, von BASSI Dec. 22, und Komet 1818 IV, entdeckt von POISSON Nov. 26.



Doch hat mir die Sternkunde oder mein weniges mathematisches Wissen bei meinem herben Unglück einigen Trost gewährt. In den ersten schrecklichen Wochen nachher konnte ich durchaus nicht schreiben, weil sich meine Gedanken immer verwirrten — nicht lesen, denn ich wusste am Ende einer Seite nie, was ich gelesen hatte; aber ich konnte rechnen, und nur Rechnen gab mir Zerstreung, da es mich zur Aufmerksamkeit auf das zu Berechnende zwang. Freilich verrechnete ich mich oft, aber dies schadete nicht. Prüfungsmittel erinnerten mich meiner Fehler, und die Zeit ging hin, indem ich die Verbesserung nachholte. Bei der Gelegenheit stiess ich auf eine Schwierigkeit, über die ich von Ihnen Belehrung wünsche. Nach der von mir vorgeschlagenen Verbesserungsmethode einer schon beiläufig bekannten Kometenbahn erhält man für die Verbesserung  $x$  und  $y$ , der beiden kurtirten Abstände von der Sonne, erst aus der beobachteten und berechneten Zwischenzeit eine Gleichung von der Form

$$\frac{mx}{n} + \frac{py}{q} = t - T$$

und dann aus so viel Längen und Breiten, als man will, ähnliche Gleichungen

$$\frac{m'x}{n} + \frac{p'y}{q} = a - \lambda$$

Hier ist nun  $a - \lambda$  in Bogentheilen,  $t - T$  in Zeittheilen ausgedrückt. Will man nun alle diese Gleichungen nach der Methode der kleinsten Quadrate behandeln, so ist es von Einfluss auf das Resultat, welche Einheit man bei diesen beiden heterogenen Grössen zu Grunde legt. Drückt man z. B.  $a - \lambda$  in Bogensekunden aus, so darf man für  $t - T$  nicht Decimale eines Tages beibehalten. Habe ich recht, wenn ich  $t - T$ ,  $m$  und  $p$  mit der mittlern täglichen Bewegung in der ersten und letzten Beob. in Sekunden ausgedrückt, multiplicire?

Auch ein Amerikaner schreibt sich, soviel ich aus einer in den Abhandlungen der amerikanischen Societät befindlichen Abhandlung schliessen kann, die Erfindung der Methode der kleinsten Quadrate zu. Er scheint weder von Ihnen, noch von LEGENDRE'S, noch LA PLACE'S Arbeiten über diesen Gegenstand etwas zu wissen, sondern beruft sich auf seine, doch erst 1808 herausgekommene Algebra. Ob es ganz dieselbe Methode ist, konnte ich nicht beurtheilen, weil in den Gleichungen, auf die er sie anwendet, nur zwei unbekannte Grössen, und die eine mit den Koefficienten = 1 vorkommen. Er fordert, hier  $x$  und  $y$  so zu bestimmen, 1. dass die Summe der Fehler mit ihren Zeichen genommen = 0, und 2. die Summe der Quadrate der Fehler ein kleinstes sei. Ich meine, ersteres findet bei Ihrer Methode der kleinsten Quadrate

nur dann statt, wenn der Coefficient einer der unbekanntten Grössen in allen Gleichungen = 1 ist.

Sie wissen wahrscheinlich schon, dass BOUVARD in den Registern von LEMOXNIER'S Fixsternbeobh. noch 9 Beobh. des *Uranus* gefunden hat, so dass LEMOXNIER diesen Planeten also in allem zwölfmal beobachtete. Es ist doch ein sonderbares Schicksal, dass LEMOXNIER doch den Planeten nicht erkannte. — Es wäre sehr zu wünschen, dass man dieses Register auch einmal mit Rücksicht auf die *Vesta* untersuchte.

BURCKHARDT schreibt mir aus Paris, er habe meine Vorlesung über den Einfluss des Mondes für das vom *Bureau des Longitudes* herausgegebene *Annuaire* übersetzen müssen. Die Uebersetzung sei ihm schwer geworden, unter andern, weil die französische Sprache gar kein Wort für Wetter und Witterung habe u. s. w. Seine Uebersetzung sei also ein steites Ding geworden, der aber LA PLACE selbst die Form gegeben habe, unter der sie abgedruckt sei. — Ich bin doch neugierig, zu sehen, was denn nun herausgekommen ist. — Uebrigens scheint auch BURCKHARDT sehr niedergeschlagen und glaubt den Winter nicht zu überleben. Er sei zwar an MESSIER'S Stelle wirkliches Mitglied des *Bureau des Longitudes* geworden, aber seine Einnahme sei dadurch nicht vermehrt. Der jetzige Minister habe den Mitgliedern  $\frac{2}{3}$  ihres Gehaltes gestrichen und  $\frac{1}{3}$  würde durch Auflagen abgezogen. — Für seine persönlichen Bedürfnisse sei ihm dies zwar gleichgültig, aber er hätte doch gehofft, etwas mehr auf Instrumente u. s. w. verwenden zu können.

Ein Brief unseres LINDENAU bestätigt meine Furcht, dass dieser treffliche Astronom unserer Wissenschaft entzogen werden wird.

Sagen Sie mir doch, ich bitte, lieber GAUSS, was aus Ihren Messungen in Lüneburg geworden ist, und aus der verlängerten Gradmessung werden wird? Auch ob sich Ihre und NICOLAI'S Resultate über die  $\rho$ -Masse durch die *Pallas* und die *Juno* gegen einander ausgeglichen haben. — Leben Sie wohl, mein theuerster Freund! Gott erhalte Sie, und Ihnen alle Glieder Ihrer auch mir so theuren Familie.

No. 391.

Gauss an Oibers.<sup>1)</sup>

[162]

(Göttingen, 1819 Anfang April.)

Unsere Briefe haben sich gekreuzt. Ich will heute nur Ihrem Wunsche zufolge Ihnen meine Ansicht der Verbesserung der Kometenbahnen vorlegen.

<sup>1)</sup> Dieser Brief in seinem ersten Theil und die folgenden drei Briefe von GAUSS sind in deutscher Schrift geschrieben. Sch.

Ich habe es immer, wenn ich eine der übrigen ähnliche Verbesserungsmethode angewandt habe, für das Rathsamste gehalten, die Gleichung *quaestionis* zu behandeln, als ob sie eine unendliche Genauigkeit hätte; d. h. ich sehe diese Gleichung als absolut genau an, eliminiere mit Hülfe derselben die eine unbekannte Grösse aus den übrigen Gleichungen, und bestimme dann die andere unbekannte Grösse nach der Methode der kleinsten Quadrate. Die so hervorgehende Bahn ist dann diejenige Parabel, welche unter allen, die die Beob. I und II<sup>1)</sup> genau darstellen, die sämmtlichen übrigen so genau wie möglich darstellt. Will man es anders machen, so kann man zwar *etwas* zuverlässigere Resultate erhalten; allein der Gewinn an Zuverlässigkeit bleibt so sehr klein, dass es mir seinetwegen nicht der Mühe werth schien, die Vorbereitungsrechnungen zu machen, die zu einer der Wahrscheinlichkeitstheorie gemässen Behandlung nöthig sein würden. Ich habe daher auch der Rechnung überhaupt eine etwas andere Form gegeben, deren Motive hier umständlich aneinander zu setzen jetzt wohl zu weitläufig werden würde.

In jeder Hypothese nämlich, nachdem ich Länge des Perihels und kleinsten Abstand =  $q$  gefunden habe, berechne ich das, was bei BARKER'S Tafel mittlere tägliche Bewegung heisst, einmal aus den beiden wahren Anomalien und der Zwischenzeit, und dann bloss aus  $q$ . Der erste Werth mag  $m$ , der zweite  $M$  heissen. Zur Bestimmung der Durchgangszeit wende ich nun aber nicht, wie Sie zu thun scheinen,  $M$ , sondern  $m$  an, so dass beide Beob. *einerlei* Durchgangszeit geben müssen: mit *dieser* und  $m$  berechne ich nachher die übrigen Beob., die berechnete Länge und Breite sei  $l, b$ , die beobachtete  $L, B$ . In der zweiten und dritten Hypothese, die sich auf die Abstände  $\varrho + \alpha, \sigma; \varrho, \sigma + \beta$  gründen, wenn  $\varrho$  und  $\sigma$  der ersten zu Grunde liegen, mögen die Werthe jener 4 Grössen durch einen und zwei Accente unterschieden werden. Setze ich nun, dass in der wahren Hypothese die Abstände  $\varrho + \alpha x, \sigma + \beta y$  sind, so wird angenommen werden dürfen:

$$\begin{aligned} \text{I.} \quad & x(m' - M' - m + M) + y(m'' - M'' - m + M) = 0 \\ \text{II.} \quad & x(l' - L' - l + L) + y(l'' - L'' - l + L) = 0 \\ \text{III.} \quad & x(b' - B' - b + B) + y(b'' - B'' - b + B) = 0 \end{aligned}$$

Der Gleichung I leiste ich dann genau Genüge, den Gleichungen II und III (deren so viele Paare da sein werden, als noch vollständige Beob. verglichen sind) so genau wie möglich. — Der Bequemlichkeit wegen mache ich die Rechnung nicht eigentlich auf die Differenzen der Grössen  $\varrho, \sigma, m, M$  selbst, sondern auf die Differenzen ihrer Logarithmen.

<sup>1)</sup> II braucht natürlich nicht der Zeit nach unmittelbar auf I zu folgen; im Gegentheil, ich nehme in der Regel für II die allerletzte.

Verstehe ich Ihre Methode recht, so wenden Sie zur Berechnung der übrigen Beob. nicht  $m$ , sondern  $M$  an. (Meine erste Gleichung ist der Ihrigen, die beobachtete und berechnete Zwischenzeit vergleicht, gleichgültig.) Allein dann folgt aus beiden Beob. nicht einerlei Durchgangszeit durch's Perihelium. Sie wählen die, die aus der ersten Beob. folgt. Der Erfolg ist nun, dass bei Ihrem Verfahren die erste Beob. auch genau dargestellt wird, dass man aber in seiner Gewalt behält, die Fehler der übrigen *obs.* mit auf die zweite Beob. zu vertheilen. Soll dieses genau im Geiste der Methode der kleinsten Quadrate geschehen, so muss als Einheit bei derjenigen Bedingungsgleichung, die die Vergleichung der berechneten und beobachteten Zwischenzeit enthält, die Zeit angenommen werden, in welcher bei der zweiten Beob. der Theil der geocentrischen Bewegung, welcher von der Bewegung des Kometen selbst abhängt, eine Sekunde beträgt. Es sei auf der

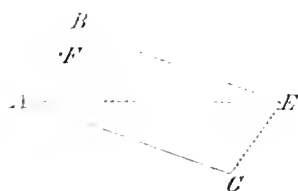


Fig. 48.

Himmelskugel  $A$  der geocentrische Ort des Kometen,  $B$  der Ort, wo er nach der Zeit  $dt$  sein würde, wenn die Erde mittlerweile geruht hätte,  $C$  der Ort, wo er nach derselben Zeit  $dt$  sein würde, wenn bloss die Erde sich bewegt hätte. Also  $AE$  seine wirkliche geocentrische Bewegung. Dann

ist die anzuwendende Zeit in  $\text{Zeit} = \frac{dt}{AB}$ , wenn  $AB$  in Sekunden ausgedrückt wird. Sie sehen, dass, wenn man Ihre Bedingungsgleichung mit konkurriren lässt, der berechnete Ort in der zweiten Beob. nach der Resultirenden der Bahn nicht in  $A$ , sondern irgendwo auf  $AB$  hinfallen wird, z. B. in  $F$ , dass  $AF^2 \pm \sum$  Quadrate aller Fehler bei den übrigen Beob. zu einem Minimum gemacht wird, dass also dann

die erste Beob. genau,

die zweite Beob. in dem Sinn senkrecht auf  $AB$  auch genau,

die zweite Beob. in dem Sinn der Richtung  $AB$  so genau wie möglich,

und alle übrigen Beob. so genau wie möglich

angestellt werden.

Die etwaigen Fehler der ersten Beob., sowie der Fehler der zweiten Beob. in dem Sinn senkrecht auf  $AB$  bleiben also ganz unberücksichtigt, und daher ist es nicht möglich, auf diesem Wege, und wenn man auch noch so Viele andere Beob. damit verbinde, die Genauigkeit über gewisse Grenzen zu treiben. Die absolut beste Parabel kann man nur erhalten, wenn man die Methode der Differentialänderung in Beziehung auf alle Beob. und Elemente anwendet.

Uebrigens hat die Bestimmung von  $AB$  keine besondere Schwierigkeit.

Es sei  $G$  der heliocentrische Ort,  $GH$  ein Theil des grössten Kreises, der die heliocentrische Bahn vorstellt,  $H$  der Punkt, der die Richtung der Tangente an der Bahn bezeichnet, also

$$GH = 90^\circ - \frac{1}{2}v.$$

Dann liegt  $B$  in der Richtung von  $AH$  und es wird

$$AB = \frac{r \sin AH \cdot dc}{\varrho \cos \frac{1}{2}v} = \frac{q \sin AH \cdot dc}{\varrho \cos \frac{1}{2}v^2} = \frac{dt \sin AH \cdot kv^2}{\varrho \cdot v r},$$

wo  $\varrho$  den Abstand von der Erde,  $v$  die wahre Anomalie,  $k$  die Konstante meiner *Theoria* in Sekunden bedeutet.

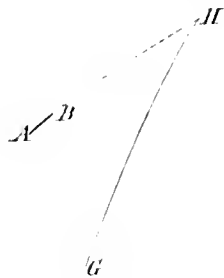


Fig. 39.

Ich habe neulich Veranlassung gehabt, zu bemerken, dass die Anwendung, welche Hr. LITTRÖW von der Methode der kleinsten Quadrate auf die BESSEL'schen  $\Delta R$  gemacht hat, von Fehlern wimmelt. Meiner Meinung nach gehört BESSEL's Passage-Instrument in keiner Rücksicht zu den besten; seine ungeheure Wandelbarkeit, der schlechte Gang seiner Uhr, die schwache Vergrösserung, die Dicke und geringe Anzahl der Fäden, alle diese Umstände machen, dass die Resultate denen, die von besseren Instrumenten abhängen, nicht gleichkommen können, obgleich Niemand mehr als ich überzeugt ist, dass BESSEL seinerseits alles gethan hat, was sich damit thun lässt. Es war mir daher anfangs befremdend, dass LITTRÖW aus zweijährigen Beob. Resultate gefunden haben wollte, die nur wahrscheinliche Fehler von wenigen Tausendtheilen von Sekunden haben sollen. Schon daraus muss dies höchst verdächtig werden, weil in den einzelnen Reihen, trotz des grossen Gewichts, was LITTRÖW daneben setzt, Differenzen vorkommen, die fast eine Zeitsekunde betragen, z. B. pag. 13 bei 18 0. Bei näherer Prüfung finde ich aber, dass LITTRÖW's Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate von Anfang bis zu Ende fehlerhaft ist. Z. B. pag. 23 ist die richtige Formel nicht  $\frac{4pq}{p+q}$ , sondern  $\frac{pq}{p+q}$ ; dann ist die Formel sowie

das ganze Verfahren nur richtig, wenn die  $p$  Beob., worauf sich ein Resultat gründet, von den  $q$  Beobachtungen, worauf das andere sich gründet, ganz unabhängig sind, was hier gar nicht der Fall ist. Es fällt einem hierbei unwillkürlich der Münchener Astronom ein, der die Länge von München an 37 Sonnenfinsternissen bestimmt zu haben vorgab, während es nur eine einzige war, die ausser München noch an 36 anderen Orten beobachtet war. Ich kann mir nicht vorstellen, dass LITTRÖW's ungeschickte Lobpreisungen unserem Freunde angenehm sein können. — Um definitive Rektascensions-Bestimmungen zu erhalten,

die solche *Gewichte* haben sollen, wie L. errkow den seinigen beilegt, wird wenigstens ein volles Menschenalter erforderlich sein. Auch die früheren Abhandlungen L. errkow's, worin er die wahrscheinlichen Fehler der Königsberger Beob. ausmitteln will, enthalten manche wesentliche Unrichtigkeiten.

P. S. Dass Excke nach einer neuen Berechnung der Bahn des Kometen von 1805 Elemente gefunden hat, die fast ganz mit denen von 1818 übereinstimmen, wird Ihnen Ihr Herr Sohn gesagt haben, der leider nur einige Minuten hier verweilte. An der Identität lässt sich kaum noch zweifeln, obgleich noch nicht ganz zu entscheiden ist, ob 3 oder 4 Umläufe dazwischen stattgefunden haben.

No. 362.

Olbers an Gauss.

[200]

Bremen, 1819 April 9.

Ihr lieber Brief und Ihre so freundliche Einladung nach Göttingen haben mir sehr wohl gethan, und ich danke Ihnen aus vollem Herzen für diese Aufmunterung. Die Einladung hat viel, recht viel Reizendes für mich, und ich lehne sie noch keineswegs ab; nur muss ich erst erwarten, wie es mit meiner Gesundheit geht. Ich habe wieder ein paar Tage zu Hause bleiben müssen, bin aber nun wieder im Gange.

Die Resultate von Prof. Excke's Berechnung des Kometen im *Pegasus* haben natürlich mein ganzes Interesse aufgeregt, und ich halte dies für eine der wichtigsten Entdeckungen des 19. Jahrhunderts, *wenigstens* ebenso merkwürdig als die Entdeckung der Asteroiden, mit denen dieser Komet vielleicht nahe verwandt sein dürfte. Anfangs glaubte ich, die Umlaufzeit müsste wohl grösser sein, als Excke sie vorläufig gefunden hat (statt 3 Jahr 7 Monate etwa 4 Jahr 1½ Monate), nicht sowohl wegen der Zwischenzeit 1819 Jan. 27 bis 1805 Nov. 18, sondern weil sonst der Komet dem  $\zeta$  nicht nahe genug kommen kann, um so grosse Einwirkung von ihm zu erleiden, als die Verschiedenheit der parabolischen Elemente des Kometen 1805 von den 1819 anzuzeigen schien. Allein da es nun Hrn. Prof. Excke gelungen ist, auch für den Kometen von 1805 eine mit der von 1819 so nahe übereinstimmende Ellipse zu finden, so fällt dieser Grund weg, und ich möchte nun eher vermuthen, der Komet habe 4 nicht 3 Umläufe zwischen 1805 und 1819 gehabt, weil er sonst 1808 gar zu lange in bedeutender Nähe beim  $\zeta$  hatte sein müssen.

Es ist doch höchst merkwürdig, dass eine Kometenbahn, sobald

man die parabolische Hypothese verlässt, in vielen Fällen so unbestimmt wird, ein Umstand, auf den Sie zuerst bei dem 2. Kometen von 1805 aufmerksam gemacht haben, und der, wie es mir scheint, nochmal eine weitere Untersuchung und Erörterung von Ihrer Meisterhand verdiente. Der Grad dieser Unbestimmtheit hängt freilich hauptsächlich von der Dauer der Sichtbarkeit und der Grösse der wahrscheinlichen Fehler der Beob. ab; aber er scheint auch Funktion der Lage und übrigen Dimensionen der Bahn zu sein.

BURCKHARDT hat für den Kometen von 1766 (aus zum Theil sehr groben Beob.) eine Umlaufszeit von 5 Jahren gefunden. Es scheint also nun, auf den Kometen von 1770 mit Rücksicht genommen, erwiesen, dass es einige kometenartige Massen giebt, die in 4 oder 5 Jahren um die Sonne laufen. Jetzt wünschte ich auch einmal völlig ans gemacht zu wissen, ob es Kometen giebt, die Hyperbeln beschreiben. BURCKHARDT'S Untersuchungen darüber genügen mir noch nicht. Ich möchte, dass ein Rechner, wie EXCKE, z. B. den Kometen von 1771 mit ähmlicher Sorgfalt und Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate berechnete, wie den Kometen von 1680.

Auf Ihre neue Begründung dieser berühmten, so viele Vortheile gewährenden Methode freue ich mich recht sehr. Ich möchte Sie, lieber GAUSS, recht sehr bitten, uns bei dieser Gelegenheit mit einer ausführlichen Abhandlung über diese Methode, ihre Anwendung, das Gewicht der Resultate u. s. w. zu beschenken, auch dabei auf uns, die wir *tardioris ingenii* sind, gehörig Rücksicht zu nehmen, und alles so fasslich vorzutragen, wie es in Ihrer unsterblichen *Theoria Mot. C. C.* mit den dahin gehörigen Lehren geschehen ist. Auch Beispiele müssen nicht fehlen. — Dass eine solche Anleitung zum richtigen Gebrauch dieser Methode noch Bedürfniss ist, möchte ich aus manchen irrigen und fehlerhaften Anwendungen derselben schliessen.

Bei der Gelegenheit bemerke ich (wahrscheinlich wissen Sie es lange, und haben es vielleicht auch schon irgendwo, ohne dass ich mich dessen erinnere, angezeigt), dass in dem von Ihnen pag. 219 der *Theoria C. C.* gegebenen Beispiel ein kleiner Rechnungs- oder Schreibfehler sich eingeschlichen hat. Die 3. Gleichung unten muss nämlich heissen:

$$6633 r = 12707 + 2P - 9Q + 123R,$$

wo nur der Koeffizient von  $R$  bei Ihnen fehlerhaft ist. Der Werth von  $r$  bleibt richtig, aber die relative Genauigkeit dieses Werthes ist

$$= \sqrt{\frac{6633}{123}} = \sqrt{\frac{2211}{41}} = 7,343.$$

\* \* \*

Soweit hatte ich geschrieben, als ich mit Ihrem zweiten, sehr gütigen Briefe erfreut und überrascht wurde. Tausend Dank, mein allertheuerster, geliebtester Freund, für die lichtvolle Belehrung über meine Anfrage und Bitte. Ich sehe nun den Grund, warum mein Verfahren fehlerhaft war, vollkommen ein: bin aber auch mit Ihnen überzeugt, dass es bei dieser Bahnverbesserung am zweckmässigsten ist, die erste Gleichung als absolut genau anzusehen, und eine der unbekanntenen Grössen unmittelbar durch sie zu eliminiren. Die Form, die sie dieser ersten Gleichung durch die Einführung von  $M$  und  $m$  geben, gefällt mir ungemein: aber ich sehe nicht recht, was  $m''$ ,  $m'$ ,  $M''$  bedeuten. Ich meine, man hätte nur 3 Grössen  $m$ ,  $M$  und  $M'$ , und die Gleichung werde durch die Zeit des Periheliums bestimmt.

Auch ich sehe gleich beim Durchlesen, dass die unbegreifliche Präcision, die LITTLEWOOD für die BESSEL'schen  $\mathcal{R}$  herausrechnet, auf Illusion beruhe und dass man unmöglich seine verschiedenen, für die  $\mathcal{R}$  erhaltenen Resultate als unabhängig von einander ansehen und behandeln könne. Ich bin mit Ihnen überzeugt, dass unser trefflicher BESSEL mit seinen Instrumenten alles leistet, was sich damit leisten lässt: aber dass dies doch in dem weniger vollkommenen Zustande der Instrumente, die er braucht, seine Grenzen findet. Bei einer Stelle Ihrer Kritik muss ich aber wieder Sie nicht recht verstehen, pag. 23 sagen Sie, „ist die richtige Formel nicht  $\frac{4pq}{p+q}$  sondern  $\frac{pq}{p+q}$ “, — Das Letztere doch wohl nicht, wenn  $p$  und  $q$  wirklich unabhängig von einander sind? Denn da  $\frac{pq}{p+q}$  immer zwischen  $\frac{1}{2}p$  und  $\frac{1}{2}q$  fällt, und nothwendig kleiner als  $p$  und kleiner als  $q$  ist, so würde ja daraus folgen, dass das Resultat, das aus der Verbindung der beiden auf  $p$  und  $q$  Beob. gegründeten Resultate entsteht, als auf weniger Beob. gegründet anzusehen sei, wie jedes einzelne für sich. Weisen Sie mich doch hier, lieber GAUSS, mit Ihrer gewohnten Güte zur richtigen Ansicht.

Auch LITTLEWOOD's Beispiel zeigt, dass mein obiger Wunsch einer vollständigen Anleitung zum richtigen Gebrauch der Methode der kleinsten Quadrate nicht ohne Grund geäußert sei.

Mit innigem Bedauern sehe ich auf unsere hinstorbende, astronomische Zeitschrift. Ist gar keine Hoffnung, etwas Aehnliches, nur Lebendigeres, regelmässiger Erscheinendes wieder an die Stelle setzen zu können? Allerdings ist die Zeitschrift des Hrn. v. ZACH etwas eintönig und etwas breit. Indessen lese ich doch seine Aufsätze, wenn ich auch manchmal etwas dabei oder dagegen zu erinnern haben sollte, fast nie ohne Vergnügen und Belehrung.

Ist Ihnen etwas Näheres über die schon 1812(?) gekrönte Preisschrift



(von der Akademie zu Turin) des Hrn. DAMOISEAU über die nächste Rückkehr des Kometen von 1759 bekannt? Ich weiss bloss, dass er die jetzige Umlaufszeit mit Rücksicht der von 2, 6 und *Uranus* stattfindenden Einwirkungen auf 28 097 Tage, und die Zeit des nächsten Periheliums auf den 16. Nov. 1835 bestimmt habe. — Wenn dieser Komet in der Mitte des Nov. sein Perihelium erreicht, so kommt er von der Erde sehr schön zu Gesicht.

Ich habe wieder nach der *Vesta* in der *Hist. Cél.* gesucht, ohne sie finden zu können. Indessen bleibt es noch nicht ganz ausgemacht, dass keine Beob. von ihr darin enthalten ist, weil meine Nachforschungen durchaus nicht als vollendet angesehen werden können. Es würde sehr erleichternd sein, wenn man nur für den 1. jedes Monats der Jahre 1789—1800 inkl. die *ℓR* und Dekl. der *Vesta* mit dem Logarithmus ihres Abstandes von Erde und ☉ vor sich hätte. Sollte einmal einer Ihrer Schüler sich im Ephemeriden-Rechnen von Planeten üben wollen, so würde ich eine solche Ephemeride vorschlagen.

In Paris scheint man die Kometen von 1805 und 1819 für verschieden zu halten. In der Sitzung des Instituts vom 22. März ist dem berühmten Kometen-Entdecker PONS für seine 3 im Jahre 1818 entdeckten Kometen der LA LANDE'sche Preis zuerkannt. Bei der Gelegenheit werden von diesen 3 Kometen kurze Notizen gegeben, und es heisst von unserm: „Der 2. Komet hat seine Sonnennähe erst am 24. Jan. erreicht. Es schien gleich eine grosse Aehnlichkeit mit den Elementen des Kometen von 1805 stattzufinden. Dies würde aber eine Umlaufszeit von 13 Jahren und eine wenig excentrische Ellipse voraussetzen, die sich mit den Beob. nicht vereinigen lässt.“

Leben Sie wohl, mein theuerster, geliebtester Freund! Empfehlen Sie mich Ihrer verehrten Gattin und küssen Sie in meinem Namen meine Puthen, von denen ich gern durch Ihre Güte etwas Umständlicheres hören möchte.

No. 363.

Gauss an Olbers.

[163]

Göttingen, 1819 April 14.

Herzlich danke ich Ihnen für Ihren gütigen Brief, und besonders für die Hoffnung auf Ihren Besuch. Wir alle freuen uns innigst darauf.

ESCKE muss, deucht mir, nun zwei Rechnungen machen. Er muss die Bahnen der Kometen von 1805 und 1818 einmal unter Voraussetzung einer grossen Axe, die drei Perioden, und dann unter Voraussetzung einer solchen, die vier Perioden entspricht, berechnen, und

damit die Beob. so genau wie möglich darstellen. Ich zweifle nicht, dass in beiden Voraussetzungen eine sehr gute Darstellung möglich sein wird; allein, vielleicht wird doch eine noch überwiegend besser sein als die andere. Gesetzt indessen auch, dass 3 Umläufe bessere Darstellungen geben als 4, so wird es doch zu rathen sein, schon so früh, als 4 Umläufe erfordern, den Kometen wieder zu suchen. Ja es fragt sich, ob es nicht wohlgethan sein würde, zu versuchen, ob nicht selbst noch die Voraussetzung von 5 Umläufen eine unverwerfliche Uebereinstimmung geben kann, und demgemäss künftig zu suchen. Denn dass man den Kometen zwischen 1805 und 1818 nicht gesehen hat (worauf die Pariser Astronomen vermuthlich ihren seltsamen Schluss gegründet haben), beweist doch so viel wie nichts. Die Festhaltung dieses Kometen ist zu wichtig, als dass man selbst die Möglichkeiten, die einen etwas geringeren Grad von Wahrscheinlichkeit haben, unbeachtet lassen dürfte. Und fände man ihn nach  $2\frac{1}{2}$ , 3 und 4 Jahren nicht wieder, so würde auch die Voraussetzung, dass er nur 2 Umläufe gemacht hätte, noch übrig sein, die, wenn auch weniger wahrscheinlich, noch immer möglich wäre. Ja selbst ein einziger Umlauf ist nicht absurd, wenigstens wird man, wenn man ihn voraussetzt, die Beob. immer noch besser darstellen als mit Parabeln, und ich begreife nicht, warum die Pariser zu einem Umlaufe eine wenig excentrische Ellipse verlangen, die ja gar nicht damit verträglich ist.

Ich hoffe, dass meine Abhandlung, „neue Begründung der Methode der kleinsten Quadrate,“ Allen, für welche sie geschrieben wird, vollkommen fasslich sein wird, wenn auch ihr Zuschnitt, Umfang und Geist specielle Beispiele auszuführen nicht verstatten sollte. Allein mit meinen Arbeiten von solcher Art geht es immer *langsam*. Es kommt öfters, dass an einem Bogen mehrere Monate gearbeitet wird, bis alles die Entwicklung erhält, die mir die vollkommenste scheint. Etwas, gestehe ich, trägt selbst die *Sprache* mit dazu bei. Die spröde lateinische Sprache widersteht oft dem leichten natürlichen Ausdruck des Gedankens, und der Leser merkt wohl nichts davon, wie viel Hin- und Herwenden die Idee erst erlitten hat, bis sie eine concise, natürliche und gefällige Einkleidung erhalten hat. — Der kleine von Ihnen gütigst angezeichnete Rechenfehler in meiner Theorie war bereits im 1. Bande der Zeitschrift für Astronomie, S. 196, angezeigt.

Ihr Zweifel, „Sie sehen nicht recht, was  $m''$ ,  $m'$ ,  $M''$  bedeuten, da man nur drei Grössen  $m$ ,  $M$ ,  $M'$  habe und die Gleichung durch die Zeit des Perihels bestimmt werde“, ist mir desswegen nicht recht verständlich, weil ich nicht mehr bestimmt weiss, welcher Ausdrücke ich mich in meinem Briefe bedient und in welcher Bedeutung ich *dort* die Zeichen gebraucht habe. Die Sache ist diese. Der *aotus medius diurnus*

folgt *einmal* aus dem kleinsten Abstände, dann andererseits aus dem *motus*, wie ihm die BARKER'Sche Tafel aus den beiden Anomalien giebt, wenn die Differenz dieser *motus* mit der Zwischenzeit dividirt wird. Den einen Werth des *motus medius diurnus* nenne ich  $m$ , den andern  $M$ , und die Gleichung, welche stattfinden *sollte*, ist dann  $m = M$ .

Dies alles in der 1. Hypothese, wo natürlich diese Gleichung sich nicht bestätigt. In der 2. Hypothese sind  $m'$ ,  $M'$  wieder diese beiden Werthe des *motus medius diurnus*, und in der dritten  $m''$ ,  $M''$ . In einer 4. Hypothese, in der die Abstände

$$\begin{array}{l} r + (Ar) x \\ r' + (Ar') y \end{array}$$

sind, wenn sie in der

$$\begin{array}{ccc} 1. & 2. & 3. \\ r & r + (Ar) & r \\ r' & r' & r' + (Ar') \end{array}$$

waren, werden dann die beiden Werthe werden

$$\begin{array}{l} m + (m' - m) x + (m'' - m) y \\ M + (M' - M) x + (M'' - M) y \end{array}$$

und die Gleichung ist also

$$0 = m - M + (m' - m - M' + M) x + (m'' - m - M'' + M) y.$$

Ebenso ist mir Ihre Erinnerung gegen die richtige Formel für das Gewicht des Resultats einer Kombination von zwei Bestimmungen, deren

Gewichte  $p$ ,  $q$  sind, nämlich  $\frac{pq}{p+q}$ , nicht recht erklärlich, es sei denn,

dass Sie meinen Brief nicht mit der Stelle bei LITTRÖW zusammengehalten haben. Allerdings setze ich voraus, dass die partiellen Resultate von einander *unabhängig* sind. Aber es kommt darauf an, von *was* für Kombinationen die Rede ist, und da ist in dem *vorliegenden*

Fall der Umstand, dass  $\frac{pq}{p+q}$  immer  $p$  und  $q$  wird, nicht un-

gereimt, sondern das Gegentheil würde ungereimt sein. Nehmen wir einen andern ganz ähnlichen Fall. SCHUMACHER hat die Absicht, einen Längengradbogen zu messen. Es seien seine äussersten Punkte  $A$  und  $C$ . Kann er dieselben durch seine Raketen nicht unmittelbar vergleichen, sondern bedarf [er] eines Zwischenpunktes  $B$ : vergleicht [er] zuerst  $A$  mit  $B$  100 Mal und nachher  $C$  mit  $B$  auch 100 Mal, so haben die partiellen Längensunterschiede  $B - A$ ,  $C - B$  eine grosse, und gleich grosse Zuverlässigkeit, deren Gewicht durch  $100 = p$ ,  $100 = q$  angezeigt wird. Allein die aus der Verbindung von beiden abgeleitete Differenz der Oerter  $C - A$  wird ja offenbar weniger

zuverlässig sein, als wenn sie aus 100 unmittelbaren Vergleichen abgeleitet wäre. Wie viel das Gewicht des Resultats aus dieser Kombination geringer sei, kann nur die Wahrscheinlichkeitstheorie lehren. Sie ergibt, dass dies *geschlossene* Resultat nur so genau sei, als das Mittel aus 50 direkten Vergleichen. Nur wenn  $q = \infty$ , also  $C = B$  absolut genau, wird das geschlossene Resultat für  $C = A$  ebenso genau wie das benutzte  $B = A$  war, wie es ja auch die Natur der Sache mit sich bringt. Larrrow's falsche Formel würde für  $q = \infty$  das absurde Resultat  $4p$  geben. Ich vermute, dass Larrrow dadurch irregeleitet ist, dass der Bestimmung der Polhöhe aus  $p$  unteren,  $q$  oberen Kulmination das Gewicht  $\frac{4pq}{p+q}$  beigelegt wird, welches auch ganz richtig

ist; aber die Polhöhe ist nicht die Summe, sondern nur die *halbe* Summe der Z.-D. in oberer und unterer Kulmination. Der Fall ist also ganz verschieden. Allgemein lässt sich zeigen, *ohne viele Mühe* aus dem Grundsatz meiner *Theoria* und *äusserst leicht* bei meiner neuen Begründung, dass, wenn eine Grösse  $w$  aus *der* Kombination der Grössen  $x, y, z$  etc. entsteht, so dass  $w = ax + \beta y + \gamma z + \text{etc.}$ ; wenn dann ferner die Werthe von  $x, y, z$  etc. unabhängig von einander so ausgemittelt sind, dass diesen Bestimmungen resp. die Gewichte  $p, q, r$  etc. beizulegen sind, dass dann der hieraus hervorgehende Werth von  $w$  eine solche Zuverlässigkeit habe, deren Gewicht durch

$$\frac{1}{\frac{aa}{p} + \frac{\beta\beta}{q} + \frac{\gamma\gamma}{r} + \text{etc.}}$$

ausgedrückt wird.

(Gewicht ist übrigens immer dem Quadrate der Genauigkeit direkt, oder dem Quadrate der sogenannten wahrscheinlichen Fehler umgekehrt proportional; welches aber kein Lehrsatz, sondern bloss die *Definition* des Wortes Gewicht ist.)

Ich werde unterbrochen, und muss daher für heute eiligst schliessen.

Bremen, 1819 Mai 19.

Verzeihen Sie, mein allertheuerster Freund, dass ich meinen Dank für Ihren letzten interessanten Brief und Ihre gütigen Belehrungen erst so spät abstatte. Ich hatte bei meinem letzten Antwortschreiben Ihren vorigen Brief erst flüchtig gelesen, und Larrrow's Aufsatz nicht bei

der Hand. Da ich nun wusste, dass er die Rektascensions-Unterschiede aus direkten und indirekten Vergleichungen der Sterne ableitete, so glaubte ich, er habe durch  $\frac{4pq}{p+q}$  das Gewicht seines Endresultats aus  $p$  direkten und  $q$  indirekten Vergleichungen anzeigen wollen. Daher mein Einwurf gegen Ihre richtige Formel  $\frac{pq}{p+q}$ . Nun ist mir alles klar.

BESSEL erwähnt bei Uberschickung seines neuen Fundamental-Katalogs (den Sie höchstwahrscheinlich auch von ihm erhalten haben), der LITTLEWOOD'schen Arbeit gar nicht, und wie wenig Rücksicht er darauf genommen hat, zeigt sich auch daraus, dass Rektascensions-Unterschiede in diesem Katalog von den LITTLEWOOD'schen oft um mehrere Hunderttheile einer Zeitsekunde abweichen. Ich bin neugierig, was Sie über die abermalige Vergrösserung aller unserer  $R$ , die aus diesem Katalog folgt, urtheilen.

Von Prof. EXCKE's Gefälligkeit habe ich die ferneren Resultate seiner so wichtigen Untersuchung über den merkwürdigen Kometen erhalten. Ich freue mich ausserordentlich über diese grosse und wichtige Entdeckung, die mir nun *ausser allem Zweifel* gesetzt zu sein scheint. Seine unsichtige geschickte Behandlung hat ihm gleich die rechte Umlaufszeit 1207 Tage treffen lassen.

Was diese Umlaufszeit völlig bestätigen und vergewissern wird, ist der Komet von 1795. Auch dies ist nämlich der EXCKE'sche Komet. Zwar sind die parabolischen Bestimmungsstücke des Kometen von 1795 sämmtlich von den elliptischen Elementen des Kometen 1895 nicht unbeträchtlich verschieden, aber auch sämmtlich denselben ähnlich. Wir wissen schon, wie sehr sich alle Elemente ändern, wenn man statt einer Parabel eine Ellipse von so kurzer Umlaufszeit den Beobb. anpasst.

Diese Beobb. umfassen 1795 nur einen Zeitraum von 18 Tagen und sind mehrentheils schlecht, so dass sie sich mit Fehlern, die doch wahrscheinlich bleiben, leicht durch die EXCKE'sche Ellipse werden darstellen lassen. EXCKE's Komet musste 1795 etwa den 21. Dec. im Perihel sein, und wäre er nicht mit dem von 1795 identisch, so hätten wir beide sehen müssen, da beide immer nahe bei einander sein mussten, und der EXCKE'sche Komet damals eine beträchtliche Lichtstärke hatte. Zudem habe ich bei meinen wiederholten Arbeiten über den Kometen von 1795 oft bemerkt und auch angezeigt, dass sich die Beobb. nicht durch eine Parabel gut darstellen liessen.

Zum Versuch nahm ich aufs Gerathewohl für den Kometen von 1795 folgende Elemente an:

Zeit des Perihels . . . . . 1795 Dec. 21.5  
 log  $a$  . . . . . 0.344 00

6	334° 15'
7	13° 37'
7	182° 30'
7	58° 2'
mittl. tägliche tropische Bewegung = 1084"	

und erhielt durch eine, freilich gar nicht scharf geführte Rechnung

	Berechnet		Beobachtet		Fehler der	Lichtst. des
	Länge	Br.	Länge	Br.	Elemente	Kometen
1795 Nov. 21.	8° 24' 42"	36° 17'	8° 25' 21"	36° 15'	— 10" — 2'	16,87
„ 27.	8° 16' 53"	26° 6'	8° 16' 25"	26° 5'	— 28" — 1'	15,82

Mich dünkt, dies beweist die Identität beider Kometen hinlänglich.

Ich weiss nicht, ob Exekr schon selbst diese Identität beider Kometen erkannt hat. Indessen habe ich ihm gleich darüber geschrieben, wie er mir seine gefundene Umlaufzeit von 1207 Tagen mittheilte.

So haben wir also nun schon drei Erscheinungen dieses planetarischen Kometen. Dies ist um so angenehmer, da wir nun auch erfahren werden, in wie weit man allein mit den Störungen vom *Jupiter* ausreicht, seine künftigen Wiedererscheinungen voranzusagen.

Merkwürdig ist es, dass mir das äussere Aussehen des Kometen 1795 ganz anders vorkam als 1805. Ich glaube inzwischen, dies werde sich wohl erklären lassen, und ich habe schon einige Vermuthungen darüber.

Den Kometen von 1818, 1819 habe ich leider gar nicht gesehen.

Ich zweifle sehr, dass wir in unseren nördlichen Gegenden den Kometen 1819 in der Nähe seiner Opposition im Juli und Aug. seines so niedrigen Standes wegen auch mit den besten Schwerezeugen werden antreffen können. Allein vor seiner nächsten Sonnennähe im Herbst 1821 möchte er eher mit Erfolg anzusehen sein, wenn man, wie ich hoffe, seinen Ort bis dahin mit hinreichender Genauigkeit wird angeben können. Ueberhaupt wird der Komet, da sein Perihelium in die Mitte des Mai 1822 fällt, das nächste Mal von den europäischen Sternwarten sehr schwierig zu beobachten sein.

Es ist sonderbar, dass man von dem Kometen vor 1795 keine Spur findet, der doch so oft wiederkehrt. Ich habe vergeblich darüber nachgesehen.

Unser Komet kann keinen Planeten sehr nahe kommen, ausser dem *M. Ceres*. Vielleicht konnte ehemals ein wirklicher Durchschnitt beider gefunden rathfinden. — Sagen Sie mir doch, lieber Gauss, wird nicht die *Excentricität*, *Excentricität* und *Poisson* bewiesene Lehrsatz, dass die Axen der Planetenbahnen unveränderlich sind, sich auch auf die Kometenbahn anwenden lassen?

Ich habe erzählt man mir doch, jedoch nur noch im Allgemeinen, dass man sich mit einem Kommissarien mit ihrem Zenithsektor zu Dunkirchen

*dieselbe* Breite gefunden haben, die DELAMBRE mit seinem BORDA'schen Kreise bestimmte. — Ist dies schöne Werkzeug schon bei Hrn. Prof. SCHUMACHER angekommen.

Noch kann ich über meine Reiseprojekte diesen Sommer nichts mit Gewissheit bestimmen, obgleich ich recht herzlich verlange, Sie, mein allertheuerster Freund, einmal wieder zu sehen. Meine ärztlichen Kollegen haben allerlei Reiseprojekte, die ich mit meinen etwaigen Plänen noch erst ausgleichen muss, wenn es möglich ist. Seien Sie so gütig, lieber GAUSS, mir gefälligst anzuzeigen, wann ich Ihnen wohl gelegen kommen würde? Auf alle Fälle setze ich voraus, dass Sie mich dann wieder nach Bremen zurückbegleiten werden. Sollte Prof. SCHUMACHER in diesem Jahr an der südlichen Grenze seiner Gradmessung seine Breitenbeob. machen, so wäre vielleicht folgender Plan möglich: Ich käme zu Ihnen nach G[öttingen], bliebe dort einige Tage, und wir reisten zusammen über SCHUMACHER's Beobachtungsort zurück und sehen dann den BORDA'schen Kreis<sup>1)</sup>, den Sie doch vielleicht auch selbst einmal untersuchen und betrachten möchten.

No. 365.

Gauss an Olbers.

[164]

[Göttingen, 1819 etwa Mai 19.]

Da ich nicht weiss, ob Hr. EXERKE Ihnen seine merkwürdigen späteren Resultate über den Kometen bereits selbst mitgetheilt hat, so nehme ich mir die Freiheit, Ihnen anliegend einen solchen aus der Presse erhaltenen Abdruck des Blattes der hiesigen *Gel. Anz.* zu übersenden, worin ich einen Auszug der Nachrichten habe abdrucken lassen.<sup>2)</sup> An der Identität der Kometen ist nicht mehr zu zweifeln; auch ist mir höchst wahrscheinlich, dass eine andere Anzahl von Umläufen als 4 ausgeschlossen werden muss, und ich hoffe, dass Hr. EXERKE darüber noch eine besondere Rechnung führen wird.

Mein herrliches REICHENBACH'sches Mittags[-]Fernrohr habe ich bisher eigentlich noch gar nicht im Ernst brauchen können, weil die Maschine zum Umlegen noch fehlte. Diese ist jetzt durch den hiesigen Mechaniker RUMPF vollendet und wird in den nächsten Tagen angeschlagen werden. Leider fehlt mir nun noch eine zweite Uhr, die mit der SNEELON'schen zu vergleichen wäre. Sobald meine Beob. von Circumpolarsternen vorerst geschlossen sind, werde ich die SNEELON'sche Uhr einstweilen

<sup>1)</sup> Diese beiden Worte sind im Originalbrief abgerissen, aber wohl richtig ergänzt.

<sup>2)</sup> Gauss' Werke Bd. VI, S. 129.

Sch.

Sch.

transpiriren, um eine Reihe Beob. am Mittagsfernrohr anzufangen. Ist seine Stabilität ebenso gross wie die des REPSOLD'schen Kreises, so wird jenes Instrument überaus viel leisten können, da seine optische Vollkommenheit noch bedeutend grösser ist als die des Fernrohrs am REPSOLD'schen Kreise. Auch den RECHENBACH'schen M[eridian]-K[reis] habe ich noch in diesem Sommer zu erwarten.

BESSEL hat nunmehr aus seinen Beob. selbst einen neuen Fundamentalkatalog abgeleitet, wonach die absoluten  $R$  jetzt noch um etwa  $1''$  in Bogen zu vergrössern sind. Ich wundere mich darüber eben nicht; das Greenwicher (alte) Mittagsteruohr scheint nach dem, was POOD darüber sagt, jetzt wirklich ein schlechtes Instrument zu sein, und bei der von BESSEL angewandten Sorgfalt gebe ich ohne Bedenken seinen direkten Resultaten den Vorzug vor denen, die aus der Vergleichung der BRADLEY'schen und MASKELYNE'schen Verzeichnisse auf unsere Zeit übertragen werden. Doch scheint mir wünschenswerth, demnächst auch zu sehen, welche Resultate aus den Beob. anderer Astronomen mit anderen und vollkommenen Werkzeugen hervorgehen werden.

Ich habe dieser Tage einige neue Beob. am REPSOLD'schen M[eridian]-K[reis] diskutiert, um den wahrscheinlichen Fehler der beobachteten Antritte an die einzelnen Fäden zu bestimmen. LITTLEWOOD's Verfahren (Zeitschrift V, pag. 12) ist unrichtig; nach Verbesserung seiner Fehler findet sich aus den dortigen Datis der wahrscheinliche Fehler eines von BESSEL beobachteten Antrittes nicht  $= 0,10''$ , sondern  $= 0,130''$ . Aus meinen Beob., die ich diskutiert habe, folgt:

0,087''	aus <i>Arcturus</i> Beobachtungen,	Gewicht . . . . .	35
0,114''	aus <i><math>\alpha</math> Persei</i> . . . . .		55
0,137''	aus <i><math>\alpha</math> Cassiopejæ</i> . . . . .		29
0,115''	aus <i><math>z</math> Draconis</i> . . . . .		11

Mein wahrscheinlicher Fehler scheint also etwas geringer als bei BESSEL. Ich weiss nicht recht, wie dies zugeht. BESSEL hat längere Übung als ich; seine Uhr schlägt vermuthlich noch etwas schärfer ab als die meinige. Meine stärkere Vergrösserung kann auch die Ursache *hiervon* nicht sein. Die Vergleichung meiner Sterne unter sich zeigt, dass die Dekl. nur *schwach* dabei mitwirkt, und der wahrscheinliche Fehler hat nicht die Formel  $a \sec \delta$  (wie BONJENBERGER zu glauben scheint), sondern die Form  $\sqrt{aa \sec^2 \delta + \beta\beta}$ , wo  $a$  vom Fehler des Sehens,  $\beta$  vom Fehler des Ohrs abhängt und wo, wie die Vergleichung meiner Sterne zeigt,  $a$  *viel* kleiner sein muss als  $\beta$ . Um  $a$  zu bestimmen, muss man denselben Versuch bei Sternen machen, die dem Pol *sehr* nahe stehen, welches ich aber noch nicht besonders genau untersucht habe; doch



dürfte mein  $a$  vielleicht nur halb so gross sein als bei BESSEL, was durch die stärkere Vergrösserung und feineren Fäden sehr erklärlich ist. Allein dass mein  $\beta$  auch noch etwas kleiner ist als bei BESSEL, nimmt mich, wie gesagt, etwas Wunder. Es wäre interessant, diese Grössen für viele Beobachter und Instrumente zu diskutieren. Da ich erwarten kann, dass bei REICHENBACH'S Mittags-[F]ernrohr für mich  $a$  und  $\beta$  wenigstens nicht grösser ausfallen werden, als bei REPSOLD'S Instrument, und jenes 7 Fäden hat, so wird, wenn jenes Instrument dieselbe Stabilität hat wie dieses, ein einjähriger Kursus gewiss ebenso zuverlässige Resultate hervorbringen, als ein dreijähriger von KÖNIGSBERGER Beob. Ich habe keinen Zweifel, dass BESSEL seine Meinung von seinen Instrumenten etwas herabstimmen wird, wenn er erst im Besitz des REICHENBACH'Schen Meridiankreises sein wird.

Bald werde ich nun auch den Apparat in Thätigkeit setzen, um die Theilungsfehler des REPSOLD'Schen Kreises zu bestimmen. Ich habe darüber bereits mehrere höchst merkwürdige Erfahrungen.  $\varnothing$ -Beob. habe ich noch nicht sehr viele gemacht, aber alle konkurriren, *dasselbe* Resultat zu geben, was die Repetitionskreise gegeben haben. Die Polhöhe aus  $\varnothing$ -Beob. ist etwa  $5''$  kleiner als aus Cirkumpolarsternen; ebenso stimmen meine Dekl. südlicher Sterne nicht mit den BESSEL'Schen, sondern sehr nahe mit den POXD'Schen überein und fallen eher noch jenseits. Inzwischen beweist dieses alles noch gar nichts entschieden. Ueber die Konstantenfehler der Höhemessungs-Instrumente sind noch von Niemand Untersuchungen angestellt, auch von BESSEL nicht. Meine Meinung ist, dass jedes Instrument hierbei ein Individuum ist, und dass wir das Wahre noch gar nicht kennen. Jedes Instrument wird seinem Bau nach, sowie wegen der *Biegungen* der Theile Fehler der gemessenen Zenithdistanzen von der Form  $a \sin z + \beta \cos z$  haben; der zweite Theil fällt weg bei Instrumenten, die umgewandt werden können, also nicht bei POXD'S Kreise, aller Wahrscheinlichkeit nach ist er aber unmerklich. Allein der erste Theil kann meiner Meinung nach durch alles Aequilibriren nicht mit Gewissheit weggeschafft werden, und *ich sehe durchaus kein Mittel, ihn zu erforschen, als durch den  $\varnothing$ -Horizont*. Leider sind diese Beob. sehr mühsam, und ich habe bisher nur erst ein paar gemacht, die zeigen, dass  $a$  bei REPSOLD'S Kreise nur sehr klein sein kann. Wäre BESSEL'S Kreis fehlerfrei, so müsste, nach den Resultaten zu schliessen,  $a$  bei POXD'S Kreise aber  $= 3.3''$  und bei REPSOLD'S Kreise  $= -4.8''$  sein, was anzunehmen mir schwer wird; eher möchte ich zugeben, dass POXD'S Kreis fehlerfrei sei, und  $a = -1.5''$  bei mir und  $= -3.3''$  bei BESSEL. Immer bleibt mir einiger Unterschied zwischen Mittelpunkt der  $\varnothing$ -Figur und Schwerpunkt sehr wahrscheinlich. Leider kommt die Ungewissheit der Retraktion

dazu: die  $\varnothing$ -Beob., dart man ohne *Petilio principii* nicht mit zuziehen, und bei den Cirkumpolsternen wird wohl immer 1 procent Ungewissheit bleiben. Meine eigenen Beob., würden sogar *sehr entschieden* zeigen, dass die Bessels'sche Refraktion etwas *vermindert* werden müsse, wenn nicht die Theilungsfehler erst noch untersucht werden müssten. Bis dahin muss ich mein Urtheil noch suspendiren.

SCHWABER und REPSOLD erwarte ich nächstens hier auf ihrer Rückreise.

No. 356.

Olbers an Gauss.

[202

Bremen, 1819 Mai 28.

Unsere Briefe haben sich wieder gekreuzt. Damit diesmal nicht derselbe Fall eintrete, will ich Ihren interessanten Brief, den ich soeben erhalte, wenigstens gleich mit ein paar Zeilen beantworten.

EXEKE hatte freilich die Güte gehabt, mir von dem Fortgange seiner Untersuchungen eine umständliche Nachricht zu geben. Aber doch war es mir sehr angenehm. Ihre Darstellung der Lage dieser so wichtigen Angelegenheit in den *Gött. Gel. Anz.* zu lesen.

Ich habe die anfangs gar zu nachlässig geführten Rechnungen über den Kometen von 1795 etwas korrekter geführt und dadurch immer unter den im vorigen Briefe angenommenen Voraussetzungen erhalten (Perihel 1795 Dec. 21,12)

	Berechnet		Beobachtet		Unterschied	
	Länge	Breite	Länge	Breite		
1795 Nov. 9.	108° 7' 41"	57° 40' N.	108° 7' 31"	57° 21'	+ 10'	+ 19'
.. 21.	8° 25' 25"	36° 24'	8° 25' 21"	36° 15'	+ 4'	+ 9'
.. 27.	8° 16' 26"	26° 0'	8° 16' 25"	26° 6'	+ 1'	— 6'

Es hat also gar keinen Zweifel, dass dieser Komet mit dem von EXEKE identisch sei.

Ich glaube nun, noch eine Erscheinung unseres Kometen entdeckt zu haben. Am 17. Jan. 1786 fand MÉCHAIX einen Kometen, den auch MESSIER am 19. Jan. beobachtete. Mehr Beob., waren der Witterung wegen nicht möglich. BERKHARDT theilt uns beide Beob., in der *Conn. des tems* 1819 mit, und sucht unter verschiedenen Hypothesen über den Abstand des Kometen von der Erde in der ersten Beob., die Lage und Dimensionen der Bahn beiläufig zu bestimmen, wobei er indessen den niedersteigenden Knoten mit dem aufsteigenden verwechselt. Dieselben Elemente gebrauchend, die ich für den Kometen von 1795 annahm, nur die Länge des  $\varnothing = 334^{\circ} 8'$ , nahm ich die wahre Anomalie

des Kometen in der zweiten Beob. =  $65^{\circ} 6'$ , mithin die Zeit des Perihels 1786 Jan. 30.95 und erhielt:

1786	Berechnet		Beobachtet		Unterschied	
	Länge	Breite	Länge	Breite		
Jan. 17.	$10^{\circ} 21^{\circ} 46'$	$9^{\circ} 37' \text{ N.}$	$10^{\circ} 21^{\circ} 36'$	$9^{\circ} 38'$	$+ 10'$	$1'$
.. 19.	$10^{\circ} 19^{\circ} 15'$	$8^{\circ} 39'$	$10^{\circ} 19^{\circ} 2'$	$8^{\circ} 40'$	$+ 13'$	$1'$

Eine kleine Aenderung in der Zeit des Perihels wird diese Fehler grösstentheils wegschaffen.

Mich dünkt, durch diese beiden Kometenerscheinungen werde die gefundene Umlaufszeit um etwa 1205 Tage so sehr bestätigt, dass es nun mehr gerathen ist, gleich von 1805 mit der Ellipse von 1205 Tagen zurückzugehen, als noch erst eine Ellipse von 4.4 Jahren zu versuchen.

So hätten wir also nun 4 Perihelien des Kometen, deren äusserste 33 Jahre aus einander liegen, und in diesen 33 Jahren hat der Komet 10 Umläufe vollendet. Oefter konnte er in der Zwischenzeit von uns Nordländern nicht wohl beobachtet werden, ausser etwa 1815, wo er aber doch sehr klein und unansehnlich blieb. Ueberhaupt kann dieser Komet von Europa aus nicht leicht wahrgenommen werden, als wenn seine Sonnennähe zwischen Okt. und Febr. einfällt. So zweifle ich recht sehr, dass er bei seiner nächsten Wiederkunft (Perihel etwa 1822 Mai 17) uns Europäern zu Gesichte kommen wird. Bis in den Apr. wird es seine Lichtschwäche, und nachher seine zu grosse Nähe bei der  $\odot$  verhindern. Aber südlich vom Aequator wird er im Juni und Juli 1822 sehr schön zu sehen sein, wenn er bei uns gar nicht mehr aufgeht. Hoffentlich wird sein Lauf frühzeitig genug zur Berechnung einer Ephemeride soweit berichtet sein, dass diese noch vorher auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung u. s. w. bekannt und dadurch dort zur Aufsuchung des Kometen aufgemuntert werden kann. - Sollte dies fehlschlagen, so wäre es gar nicht zu verwundern, wenn wir den Kometen nicht vor 1829 wiedersehen sollten.

Dass der Komet auch in südlicheren Ländern bei dem heitersten Himmel dies Jahr in der Nähe seiner Opposition wieder aufgefunden werden könne, ist mir, nach meinen 1795 und 1805 gemachten Erfahrungen (dies letzte Mal habe ich leider den Kometen gar nicht gesehen) höchst unwahrscheinlich. Der Komet ist dazu viel zu klein.

Für die höchst interessanten Nachrichten von Ihren Instrumenten und Beob. danke ich recht sehr, und behalte mir vor, künftig und nächstens darüber mich umständlicher mit Ihnen zu unterhalten. -- Wird es nicht ein immer dringenderes Bedürfniss für den weiteren Fortgang der Astronomie, jenseits des Aequators, vorzüglich auf dem

Vorgebirge der Guten Hoffnung ein gehörig montirtes Observatorium zu haben? Eine Sache, worüber ich immer spreche, die man aber nicht genug in Erinnerung bringen kann.

No. 397.

Gauss an Olbers.

[165

Göttingen, 1819 Juni 5.

Heute nur einige Zeilen in Antwort auf Ihren vorletzten Brief, der mit meinem letzten krenzte. Ich brauche Ihnen nicht zu sagen, wie gross meine Freude über die verstärkte Hoffnung ist, Sie diesen Sommer hier zu unarmen. Dass ich ein paar Posttage verschoben habe, Ihnen zu antworten, wurde durch meinen Wunsch veranlasst, Ihnen etwas Bestimmtes über meine Anwesenheit in G[öttingen] schreiben zu können. Schon früher hatte ich mit SCHUMACHER die Abrede genommen, dass ich die Beob. am Zen.-Sekt. in Lauenburg mit ihm gemeinschaftlich machen wollte, wenn ich es irgend möglich machen könnte. Ueber die Zeit dieser Beob. konnte ich vor SCHUMACHER'S Rückkehr aus Paris, der ich jeden Tag entgegensah, nichts Gewisses bestimmen. Jetzt ist derselbe durchpassirt, und wenn nicht unvorhergesehene Hindernisse eintreten, werde ich in der letzten Hälfte dieses Monats nach Lauenburg reisen und, so viel ich jetzt voraussehen kann, um die Mitte des Juli hierher zurückkommen. Ich hoffe, dass Sie, theuerster Freund, es so einrichten, dass Sie mit mir entweder von hier nach L[auenburg] oder von dort hierher reisen, das erstere freilich insofern Sie recht bald hierher kommen, damit ich in Rücksicht Ihres Aufenthalts bei mir nicht gar zu sehr zu kurz komme. Auf die Reise nach Bremen muss ich aber leider für diesen Sommer Verzicht thun. Es wird mir sehr schwer werden, den Anstall der Stunden, der bei meinen Kollegien durch die Lauenburger Reise entsteht, wieder einzubringen.

Die wahrscheinliche Identität des Kometen von 1795 mit den von 1805, 1818 war mir auch aufgefallen, allein der grosse Unterschied bei dem kleinsten Abstand machte mich doch etwas bedenklich, zumal da eine andere Anzahl als 4 Umläufe zwischen 1805—1818, wenigleich wenig wahrscheinlich, doch noch nicht als unmöglich auszuschliessen war. Nachdem ich aber durch Sie von der geringen Zuverlässigkeit der Beob. und Elemente von 1795 belehrt bin, nachdem Sie durch genaueres Rechnen die nahe Uebereinstimmung der Beob. von 1795 mit den Elementen von 1805 nachgewiesen haben, endlich nach Ihrer ebenen Bemerkung, den Kometen von 1786 betreffend, kann über den

viermaligen Umlauf zwischen 1805–1818 und über die Identität aller 4 Kometen vernünftiger Weise kein Zweifel mehr Ramu haben.

Rücksichtlich meiner Bemerkungen über die beobachteten Antritte an die Fäden der Mittagsfernrohre muss ich noch nachtragen, dass ich übersehen hatte, dass LITTLEWOOD'S Berechnung sich nur auf die beiden ersten Jahrgänge der Königsberger Beob. bezieht. Interessant scheint mir auf alle Fälle mein Resultat, dass der wahrscheinliche Fehler der beobachteten Antritte für Sterne, die nicht dem Pol zu nahe stehen, fast unabhängig von der Dekl. ist, also wenig durch die optische Kraft des Fernrohrs bestimmt wird, und dass derselbe bei zwei Beobachtern, die ungefähr gleiche Uebung haben, fast genau derselbe ist.

No. 368.

Gauss an Olbers.

[166]

Lauenburg, 1819 Juli 3.

Nur mit ein paar Worten eile ich, Ihnen anzuzeigen, dass vorige Nacht hier durch einen Gehülfen des Prof. SCHUMACHER ein Komet<sup>1)</sup> bemerkt wurde. Sobald uns davon Anzeige gemacht war, eilten wir, uns davon zu versichern, und wurden durch den prachtvollen Anblick überrascht. Der Komet, obgleich sehr nahe am nördl. Horizont, hatte den Glanz eines Sterns 1. Grösse und einen ansehnlichen Schweif. Ich nahm nachher mit einem 5zölligen Sextanten einige Distanzen von *a Ursae maj.*, *a Ursae min.*, *Capella* und *Arctur.*, und nach einem freilich nur sehr rohen Ueberschlage folgt daraus um

Jul. 2. 12<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> M. Z.     $\sphericalangle R$  101<sup>o</sup> 45'    Dekl. 41<sup>o</sup> 45' N.

SCHUMACHER mass auch mit einem Theodolithen einige Azimuthalunterschiede mit *Capella*, die noch nicht reducirt sind. Wir werden die Beob. nicht weiter fortsetzen, da es an Zeit und an ganz geeigneten Instrumenten fehlt, und ohne Zweifel dieser grosse Komet auch anderwärts schon bemerkt sein wird. Ich beklage, jetzt nicht in Göttingen zu sein, denn ich möchte glauben, dass ich ihn *bei Tage im Meridian* würde beobachten können.

Vorgestern bin ich hier angekommen und denke bis *gegen die Mitte dieses Monats*, d. i. etwa bis zum 13. oder spätestens 11. hier zu bleiben. Sollte es nicht möglich sein, dass Sie bis dahin noch hierher kämen und dann mit mir sogleich nach Göttingen reisten?

*Höchst eilig!*

Prof. SCHUMACHER lässt sich gleichfalls Ihnen bestens empfehlen.

<sup>1)</sup> Komet 1819 II.

No. 369.

Obers an Gauss.

[203]

Bremen, 1819 Juli 12.

Ihr lieber Brief vom 3. Juli ist, ich weiss nicht durch welchen Zufall, erst gestern, den 11. Juli, hier angekommen, dahingegen die Zeilen, die Hr. Prof. SCHUMACHER unterm 8. an mich zu schicken die Güte gehabt hat, schon am 10. anklangen. Wahrscheinlich ist er mit der unrechten Post abgegangen und hat einen weiten Umweg gemacht.

Wie meine Reiseprojekte immer gestört worden sind, werden Sie von Hrn. Prof. SCHUMACHER gehört haben. Jetzt hat BESSEL seine Ankunft in Bremen wieder 3 Tage aufgeschoben, aber nun auch als ganz gewiss auf den 20. des Abends bestimmt. Sie werden also wohl nicht mehr in Lanenburg anzutreffen sein, wenn er von hier geht. Ich bedauere es herzlich, dass er das von ihm so heiss gewünschte Glück, Sie zu sehen, nicht haben soll! — Kaum mag ich es wagen, Ihnen, mein allertheuerster Freund, vorzuschlagen, dass, wenn Sie etwa doch bis gegen den 20. in Lanenburg bleiben sollten, Sie Ihre Rückreise nach G[öttingen] über Bremen machen möchten. Welche unendliche Freude Sie BESSEL und mir dadurch machen würden, brauche ich Ihnen wohl nicht zu sagen. Bremen ist nicht weiter von Göttingen als Lanenburg, und in höchstens 1½ Tagen kann man bequem von Lanenburg in Bremen sein. Freilich fühle ich wohl, dass diese Zumuthung etwas stark ist; aber Sie werden dieselbe gütigst entschuldigen, wenn Sie mein und BESSEL's Verlangen, Sie wieder zu umarmen, sich lebhaft vorstellen.

Nach Lanenburg würden wir vor Ende des Monats nicht kommen können; denn ich hoffe doch, dass mir B[essel] wenigstens 8 Tage schenken wird.

Auch Hretwegen freut es mich, dass die grosse Hitze nachgelassen hat. S[CHUMACHER] schreibt mir, dass Sie sehr dadurch gelitten haben. Sie sind hoffentlich nun ganz wieder hergestellt. Auch hier stieg diese Hitze bis etwas über 26° Réaumur.

Den hiesigen Kometenbeob. ist die Witterung sehr ungünstig gewesen. Fast immer war der nördliche Theil des Himmels bewölkt. Anfangs war ich nicht auf die Beob. eingerichtet, da ich keine freie Aussicht nach Norden aus meinem Observatorium habe; nachher konnte ich der Witterung wegen den Kometen am 5., 6. und 7. nur sehr unvollkommen beobachten. Erst am 9. glückte eine recht gute Beob. Bei der hellen Dämmerung und dem Monde schein war es schwer, sich unter den kleinen Sternen des HERSCHEL'schen Teleskops und des Luchses zu orientiren.

Gleich nach meiner Beob. des 9. konnte ich der Versuchung nicht widerstehen, so unvollkommen die bisherigen Angaben auch waren, wenigstens eine Idee von der wahren Bahn zu erhalten. Ich fand

Zeit des Perihels . . . . .	1819 Juni 28. 4 <sup>h</sup>
Länge des $\varOmega$ . . . . .	98° 3' 13"
Neigung der Bahn . . . . .	80° 27'
Länge des Perihels . . . . .	98° 19' 4"
Log. Dist. Perihel. . . . .	9,545 75

Bewegung rechtläufig.

Damit habe ich zur Uebersicht seines bisherigen und künftigen Laufes Folgendes flüchtig berechnet.

[Folgt die Ephemeride des Kometen von 1819 Juli 2 bis Nov. 17.]

So schön und glänzend der Komet in den ersten Tagen war, so geschwind nimmt sein Licht auch wieder ab; doch hoffe ich, wir werden ihn mit Fernrohren noch lange verfolgen können. — Er ist hier in den umliegenden Gegenden bereits am 30. Juni gesehen worden.

Mir kommt der Kern doch lange nicht so planetenartig vor, wie beim Kometen von 1807. In Ansehung der Pracht des Schweifs würde er sich auch bei völlig dunkeln Nächten nicht mit dem von 1811 messen können.

Ob ich Ihnen noch wohl im Anfange des Aug. in Göttingen gelegen komme, lieber GAUSS, wenn ich meine Reise dann noch so weit ausdehnen kam? Die Zeit wird mir etwas beschränkt werden. Sollten Sie also *dann* im Geringsten von meinem Besuch inkommodirt werden, so verschiebe ich ihn auf ein anderes Jahr.

No. 370.

Gauss an Olbers.

1167

Göttingen, 1819 Juli 18.

Ihren Brief erhielt ich noch in Lautenburg am 15., wenige Stunden vor meiner Abreise und konnte ihn daher von dort aus nicht mehr beantworten. Heute Morgen um 5 Uhr bin ich hier wieder angekommen und eile, Ihnen meine und der Meinigen Freude auszudrücken, dass ich Sie im Anfang Aug. hier unarmen werde. Ich bitte und hoffe, dass Sie gleich bei mir vortfahren.

Unendlich leid hat es mir gethan, Bessern nicht zu sehen. Meine durch die Umstände knapp zugeschnittene Zeit machte mir die Reise nach Bremen schlechterdings unmöglich, da dadurch die Zeit meiner

Absenheit wenigstens um 9–10 Tage wäre vergrössert worden. Auch so schon wird es mir um so schwerer, den Anstall wieder einzubringen, da mein Befinden, welches auch die ganze Zeit in Lauenburg nicht das beste war, mich nöthigen wird, den Wiederanfang meiner Geschäfte noch einige Tage anzusetzen. Das Reisen, besonders in den Sommermonaten, bekommt mir fast immer schlecht, und mich verlangt auch in dieser Beziehung nach Ihrem freundschaftlichen Rath für künftige ähnliche Fälle. Noch immer hoffe ich, dass unser BESSLER sich entschliessen wird, die Rückreise über Göttingen zu machen.

Für Ihre gütigen Mittheilungen, den Kometen betreffend, danke ich herzlichst. Die Lauenburger Beob. vom 2., 3., 5., 6. werde ich hier durch Hrn. DIRKSEN reduciren lassen. Hoffentlich werde ich den Kometen hier noch geraume Zeit im Meridian beobachten können. Die Beob. am Zen.-Sekt. in der oberen Kulmination, die SCHUMACHER zweimal versucht hat, wollten nicht glücken.

Um die Post nicht zu verfehlen, muss ich heute eilig schliessen.

No. 371.

Olbers an Gauss.

[204

Bremen, 1819 Juli 18 und 19.

Fast fürchte ich, dass mein letzter Brief Sie nicht mehr in Lauenburg fand, und so adressire ich diese Zeilen nach Göttingen. Ich hoffe, Sie haben Ihre Reise vergnügt und glücklich geendigt. Sehr, sehr leid hat es mir gethan, dass Sie unsern BESSLER, den ich übermorgen, den 20., hier erwarte, nicht haben sehen können. Immer hoffte ich noch, Sie würden über Bremen zurückreisen, und uns das grosse Vergnügen machen, Sie auf einige Tage hier zu sehen, da dies Ihnen nicht viel mehr als eine gute Tagereise den Weg zu Hause verlängert haben könnte. — BESSLER ist höchst niedergeschlagen darüber, einen seiner Hauptzwecke bei seiner Reise verfehlt zu haben.

Den Kometen beobachte ich, so oft es die Witterung zulässt. Freilich weiss ich wohl, dass ich dadurch, so lange er im Meridian beobachtet werden kann, und die Erleuchtung der Fäden verträgt, mir ein *opus operatum* verrichte. Aber man kann es doch nicht lassen, wenn es gleich eigentlich Niemandem frommt. Vielleicht ist es Ihnen indessen nicht ganz unangenehm, hier alle meine und alle mir bekannt gewordenen Beob. bei einander zu finden (die des Hrn. Prot. HAYDNIG ausgenommen). Ich habe sie sämmtlich auf mittlere Berliner Zeit gebracht, theils weil mir zuerst BOUR'S Beob. bekannt wurden, theils



weil ich mich des Berliner Jahrbuchs bei meinen Rechnungen bediente.<sup>1)</sup>

	Mittl. Berl. Zeit	Schb. Grd.-Aufst.	Schb. nördl. Abw.	
Juli 2.	12 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 19 <sup>s</sup>	101° 45' 0''	41° 56' 1''	Bode im Meridian
.. 3.	13 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup>	102° 54' 0''	43° 41' 13''	Greenwich im Meridian
.. 4.	12 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup>	103° 57' 19''	45° 7' 24''	Bode im Meridian
.. 5. <sup>2)</sup>	13 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 7 <sup>s</sup>	105° 2' 45''	46° 25' 12''	Greenwich im Meridian
.. 6.	10 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup>	105° 57' 1''	47° 19' 10''	OLBERS Kreismikrom.
.. 7.	12 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup>	107° 2' 26''	48° 17' 10''	.. ..
.. 7.	12 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup>	107° 2' 22,5''	48° 17' 41''	Greenw. ausserd. Merid.
.. 9.	12 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup>	108° 52' 46''	49° 36' 29''	OLBERS Kreismikrom.
.. 12.	11 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup>	111° 19' 40''	50° 49' 44''	.. ..
.. 14.	11 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 29 <sup>s</sup>	112° 48' 55''	51° 19' 31''	.. ..
.. 15.	10 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 8 <sup>s</sup>	113° 30' 41''	51° 29' 49''	.. .. <sup>3)</sup>
.. 15.	11 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup>	113° 31' 0''	51° 30' 2''	.. .. <sup>4)</sup>

Meine Beob. vom 6. beruht auf einer einzelnen Vergleichung, und die vom 7. ward sogar durch Wolken unvollständig; die übrigen sind so gut, als ich sie zu machen im Stande bin.

In der Ihnen neulich mitgetheilten Art von Ephemeride ist beim 20. Juli ein grosser Rechnungsfehler. Die Elemente geben nach verbesserter Rechnung

$$\text{Juli 20. } 12^h \quad \mathcal{R} \ 116^\circ 34' \quad \text{Decl. } 51^\circ 44'$$

So wenig Zutrauen diese Elemente auch verdienen können (Zwischenzeit der Beob. nur 7 Tage, und die erste und zweite der zu Grunde gelegten wenig genau), so stellen sie doch noch am 15. die Beob. bis auf wenige Minuten dar. Nach diesen Elementen ging der Komet durch seinen aufsteigenden Knoten Juni 25. 19<sup>h</sup> 34<sup>m</sup> mittl. Berliner Zeit in 9<sup>s</sup> 3<sup>o</sup> 42' 42''. Dies trifft so genau mit dem Ort der Erde in demselben Zeitmoment überein, dass der Komet auf der Sonnenscheibe gesehen werden könnte, und die Erde in der verlängerten Richtung des Schweifs stand. — Ich will bei der Ungewissheit der Elemente noch nichts hieraus schliessen, glaube aber, dass man bei künftiger genauerer Bestimmung der Bahn auf diese merkwürdige Konjunktion des Kometen mit der Sonne aufmerksam sein müsse.

<sup>1)</sup> Die Werthe der OLBERS'schen Beob. vom 7., 12. und 15. stimmen mit den im Bd. I. S. 358 gegebenen nicht vollständig überein. Sch.

<sup>2)</sup> Die Zeit war angegeben 12<sup>h</sup> 36<sup>m</sup> 4<sup>s</sup> mittlere Zeit zu Greenwich, welches 13<sup>h</sup> 29<sup>m</sup> 35<sup>s</sup> mittl. Berliner Zeit giebt. Allein da es eine Meridianbeob. ist, so war dieser Druckfehler der Zeitangabe, die 12<sup>h</sup> 7<sup>m</sup> 36<sup>s</sup> heissen soll, leicht zu verbessern.

<sup>3)</sup> Durch No. 50 *Camelopard*

<sup>4)</sup> Durch einen Stern der *Hist. Vel.*

Der *Moniteur* erzählt: „Die Herzogin von Berry habe dem Marquis LA PLACE, wie dieser ihr vor einem Monate aufzuwarten die Ehre hatte, gesagt, die Palermer Astronomen hätten einen Kometen beobachtet und berechnet, der nach diesen Berechnungen den 1. Juli wieder über dem Horizont von Paris sichtbar werden würde.“ — Dies scheint also gewissermaassen officiell zu sein. — Haben die Palermer Astronomen wirklich den Kometen bei seiner damaligen grossen Lichtschwäche im Anfange des Frühlings beobachtet (im *Hasen* und *Eridan* nach meinen Elementen), so haben wir Hoffnung, ihn bis gegen den Winter verfolgen zu können, und so wird sich der Kegelschnitt, den er beschreibt, sehr genau bestimmen lassen.

Eben erfahre ich, dass BOUYARD vorläufig folgende Elemente der Kometenbahn als eine erste Annäherung schon vor dem 12. Juli gegeben hat:

Zeit des Perihels . . . . .	Aug. 2. 12 <sup>h</sup>
Abstand im Perihel . . . . .	0,517 11
Long. Perih. . . . .	0° 47'
$\Omega$ . . . . .	277° 14'
Inkl. . . . .	11° 57'
<i>mot. dir.</i>	

Elemente, die mit den Erscheinungen gar nicht bestehen können. Man braucht den immer blässer werdenden Kometen nur anzusehen, um sich zu überzeugen, dass er sich auch von der Sonne entfernt, sein Perihel schon passiert hat. Ist BOUYARD vielleicht bei LA PLACE'S Methode auf die unrechte Wurzel gekommen? — Dies ist neulich BUREKHARDT, wie er mir selbst bei einer anderen Gelegenheit schrieb, begegnet.

Wegen meiner Reise kann ich erst Bestimmungen machen, wenn ich weiss, wie lange BISSERL mit die Freunde machen will, hier zu bleiben. Auch fürchte ich, Ihnen, da sich Ihre Arbeiten wohl sehr gebäut haben, jetzt nicht gelegen zu kommen. Schreiben Sie mir doch ja ganz aufrichtig darüber, mein geliebter Freund! Ich kann ebenso gut im künftigen Jahre kommen, wie in diesem.

A. S. Juli 19. Da dieser Brief nicht fortgekommen ist, so tüge ich noch die Beob. von gestern Abend bei:

Mittl. Zeit v. Bremen

Juli 18. 10. 56<sup>m</sup> 43<sup>s</sup>      115° 29' 28"      50° 49' 18", 1)

Dies muss 51° 49' 18" heissen, vgl. Bd. I. S. 338.

Sch.

No. 372.

Gauss an Olbers.

/168

Göttingen, 1819 Juli 25.

Ogleich ich den Umständen nach für wahrscheinlich halten muss, dass dieser Brief Sie schon nicht mehr in Bremen treffen wird, so ist doch meine Furcht, dass Sie einige Aeusserungen meines letzten Briefes missverstehen könnten, zu beruhigend, als dass ich die Absendung dieser Zeilen unterlassen könnte. Allerdings war ich desswegen gezwungen, meine Abwesenheit von Göttingen in möglich enge Grenzen zu beschränken, um die Möglichkeit mir zu erhalten, das, was ich dadurch versäumte, noch nachholen zu können. Aber dies bezog sich hauptsächlich nur auf die zwei Collegia, die ich diesen Sommer zu lesen habe. Ich werde desshalb allerdings, vielleicht bis Michaelis, nun wöchentlich einige Stunden mehr zu lesen haben als vorher; allein demungeachtet lese ich keinen Tag mehr als zwei Stunden und einige Tage nur eine. Sie sehen also, theuerster Freund, dass dies mich durchaus nicht abhält, Ihren Besuch ganz zu geniessen. Alle übrigen Geschäfte kommen gar nicht in Betracht; dem theils werden wir dann dieselben gemeinschaftlich treiben, theils kann ja überhaupt nichts für mich so wichtig und lehrreich sein, als die Unterhaltung mit Ihnen. Also nicht wahr- bester OLBERS, ich darf nun sicher auf das Glück, Sie hier zu unarmen, rechnen?

Für Ihre neuen Mittheilungen, den Kometen betreffend, danke ich herzlichst. Ich selbst habe ihn dreimal im Meridian am Kreise beobachtet. Allein die *feinen* Fäden wollen sich nicht mehr mit der schwachen Beleuchtung, die der Komet fordert, vertragen, und ich glaube, dass die Beob., wenigstens die *R*, kaum besser sind als gute Kreis- mikrometerbeob. In den nächsten Tagen stelle ich das RICHEN- BACH'sche M[ittags]-F[ernrohr] wieder auf, dessen Fäden dicker sind, und dann werde ich versuchen, ob ich damit noch einige *R* erhalten kann. Hier meine Beob.:

	Mittl. Zeit	Schb. <i>R</i>	Schb. Dekl.
1819 Juli 19.	11 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 3 <sup>s</sup>	116° 7' 25,6"	+ 51° 52' 12"
.. 21.	11 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup>	117° 15' 33,5"	+ 51° 54' 58"
.. 22.	11 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 53 <sup>s</sup>	117° 49' 33,8"	+ 51° 54' 56"

Aus BODE's Beob., vom 2. und 9. und meiner vom 19. hatte Herr DIRKSEN parabolische Elemente berechnet, die von den übrigen zwar wenig abweichen; er hat sie aber wieder mitgenommen, um alle Beob. damit zu vergleichen, und ich habe in diesem Augenblick keine Absicht davon hier.

Sollte nicht das Ende des Kometenschwanzes unsere Erde etwas getäuscht haben und werden unsere Wetterdeuter nicht die ungewöhnliche Hitze damit in Zusammenhang setzen zu können sich freuen?

Ueber alles andere hoffentlich bald mündlich.

No. 373.

Olbens an Gauss.

[205

Bremen, 1819 Juli 30.

Endlich kann ich Ihnen etwas Näheres über meine kleine Reise melden, zu der ich mich so ungemein freue. Morgen reise ich mit unserem trefflichen Bessel nach Lauenburg, und wir denken übermorgen Abend dort anzukommen. Wie lange unser Aufenthalt in Lauenburg dauern wird, kann ich nicht sagen. Ich denke höchstens zwei Tage, und dann eile ich auf dem kürzesten Wege zu Ihnen nach Göttingen. Ihrer gewogenen Erlaubniß zufolge fahre ich gleich bei Ihnen vor. Ich habe Niemand bei mir, als meinen Bedienten, der aber ohne alle Unbequemlichkeit für mich mit meinem Wagen in dem ersten besten Wirthshause sich anhalten kann.

Mit Ungeduld sehe ich dem Augenblick entgegen, wo ich Sie, meinen innigst geliebten Gauss, wieder umarmen werde. Meine Zeit ist mir leider etwas knapp zugemessen. Indessen hoffe ich doch, 3 bis 4 Tage bei Ihnen bleiben zu können.

Ihr letzter, so freundlicher Brief ist hier noch gestern angekommen. Viele herzliche Grüsse von Bessel, mit dem ich 9 oder 10 glückliche Tage verlebt habe. Von allen übrigen mündlich mehr. Meiner Rechnung nach bin ich am 6. höchstens am 7. Aug. in Göttingen.

In grosser Eile empfehle ich mich Ihnen und Ihrer hochverehrten Gattin.<sup>1)</sup>

No. 374.

Olbens an Gauss.

[206

Bremen, 1819 August 20.

Nach einer sehr glücklichen, genussvollen Reise bin ich hier zu der vorher festgesetzten Zeit gesund, gestärkt und erheitert wieder angekommen, und ich eile, Ihnen und Ihrer hochverehrten Frau Gemahlin für alle mir erzeugte Gewogenheit und Güte den verpflichtetsten Dank abzustatten. Es wird mir immer eine angenehme Erinnerung sein, Sie,

<sup>1)</sup> Zwischen den Briefen No. 373 und 374 liegt Olbens' Besuch in Göttingen.

mein theurer GAUSS, im Kreise Ihrer liebenswürdigen Familie so glücklich gesehen zu haben, und im Besitze einer so ganz vortrefflichen Gattin so glücklich zu wissen.

Gleich die erste Nacht nach meiner Abreise von Göttingen war ganz ungemein heiter. Es war doch ein sonderbares Geschick, gerade auf der ersten Sternwarte Europa's so vom trüben Wetter geneckt zu werden. Auch hier habe ich gleich wieder unsern Kometen beobachten können, dessen Gestalt ich sehr verändert finde. Sein Kern ist jetzt in meinem Fernrohr nur schwer und unterweilen zu sehen, aber der ihm umgebende Nebel hat zugenommen, und der ganze Kopf ist, unerrachtet seiner jetzt so grossen Entfernng von der Erde, grösser als im Anfange des Juli. Meine doch durch Wolken unterbrochenen Beobh., mit denen ich nur schlecht zufrieden bin, habe ich noch nicht reducirt. Der Komet steht in einer von gut bestimmten Sternen sehr leeren Himmelsgegend, und ich habe ihn mit 3 Sternen der *Hist. Cöl.* vergleichen müssen, bei denen er sich noch eine geraume Zeit anhalten wird. Ich fürchte, ihn nicht so lange verfolgen zu können, als ich wohl wünschte, weil ich ihn des Morgens, wo er bald viel besser zu sehen sein wird, als des Abends, aus meiner Wohnung nicht wohl sehen kann.

BOUVARD hat endlich unterm 7. Aug. sein *pater peccavi* gegeben. In der Eile bei der ersten Berechnung wären Fehler in der Reduktion der  $\mathcal{R}$  begangen, auch habe er eine Gleichung mit dem unrichtigen Zeichen genommen. Er bittet desswegen, die damals von ihm bekannt gemachten Elemente als gar nicht gegeben anzusehen. Die zahlreichen, in Paris gemachten Beobh. hätten ihn nun in den Stand gesetzt, die Bahn sehr genau zu bestimmen.

Zeit der Sonnennähe . . .	Juni 28. 5 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	von Mittern. gerechn.
Dist. Perih. . . . .	0,310 07	
Q . . . . .	273 <sup>o</sup> 42' 34"	
Neigung. . . . .	80 <sup>o</sup> 45' 0"	
Länge des Perihels. . . .	287 <sup>o</sup> 4' 35"	
<i>mot. dir.</i>		

Keine Beob. weiche mehr als 26'' in der Länge und 50'' in der Breite ab. Er zweifle, ob sich auch bei fortgesetzten Beobh. die Ellipticität der Laufbahn werde mit einiger Sicherheit bestimmen lassen.

Von dem Verfasser des Aufsatzes über die Theorie der magnetischen Dekl. in der *Isis* bin auch ich mit einem Schreiben behelligt worden. Mir hat er sich genannt, aber die strengste Verschwiegenheit gefordert. Ich kann Ihnen also bloss sagen, dass unsere Vermuthungen über den Autor dieser sonderbaren Abhandlung nicht gegründet waren.

No. 375.

## Gauss an Olbers.

[169]

Göttingen, 1819 August 23.

Noch einmal wiederhole ich Ihnen meinen innigsten Dank für Ihren Besuch, wodurch Sie mir einige — nur gar zu wenige — Tage so glücklich gemacht haben. Fast sieht es aus wie eine Bestrafung Ihrer gar zu grossen Eile, dass es mit Ihrer Abreise schönes Wetter wurde, und dass am Mittage desselben Tages, wo Sie abgereist waren, der REICHENBACH'sche Meridiankreis wohlbehalten anlangte. Nach allen Zeichen ist es ein sehr schönes Instrument: möchte ich im Stande sein, es ganz so, wie es verdient, zu benutzen. Die Oeffnung des Fernrohrs ist genau 4 Pariser Zoll, der vertikalen Fäden sind 5 etwa 14 bis 15 Sekunden von einander, zwei horizontale wie bei REPSOLD. Vier Vergrösserungen, die stärkste schätze ich 150mal; leider kam ich sie nicht für mein Auge deutlich machen, und nur mit knapper Noth, fürchte ich, wird es durch Abnehmen von der Hülse und von ein paar Schraubengewinden sich für mein Auge richten lassen. Unmittelbare Theilung von  $3'—3''$ ; Vernier geben  $2''$ . Mehr kam ich bis jetzt nicht davon sagen.

Ich habe nun den REPSOLD'schen Kreis abgenommen, um den Stein für den Theilungsprüfer einzurichten, sowie auch sonst noch einige Einrichtungen in diesem Zimmer getroffen werden. Sobald der REPSOLD'sche Kreis wieder aufgestellt ist, werde ich die Vorrichtungen zur Aufstellung des REICHENBACH'schen Kreises treffen.

Das Passage-Instrument hält sich vortreflich; ich habe noch vorgestern Abend den Kometen im Meridian freilich nur geschätzt. Aber die sogenannte *Polarissima* verträgt viel mehr Beleuchtung, und ich habe sie ganz gut beobachtet. Leider will es nun mit der SNEIROS'schen Uhr gar nicht mehr gehen; gestern habe ich sie reinigen lassen, aber wenigstens die ersten 48 Stunden nachher ist sie ebenso ungleichförmig gegangen wie vorher. Ich werde es noch einige Wochen ansehen, und dann versuchen, ob ein Nachschleifen der Zähne des Ankers, die, wie sich jetzt zeigte, doch bedeutend (in 48 Jahren) angegriffen sind, helfen will. Die Vortreflichkeit des REPSOLD'schen P[assage]-I[nstrument's] geht grösstentheils verloren, wenn die Uhr seiner nicht würdig ist.

Dieser Tage habe ich POXD's Beobb. Vol. 2 erhalten, worin die Beobb. mit dem neuen Passage-Instrument und dem festen Fernrohre stehen: im ersteren sind auch 7 Fäden; ich sehe dies trotz BESSLER's Meinung als einen *wesentlichen* Vorzug an, sowie die starken Vergrösserungen. POXD hat eine von 250, 300, ja von 1000mal. Die 300malige giebt noch völlige Deutlichkeit.

Meine guten Beob. des Kometen gehen nur bis zum 4. Aug. DIRKSEN'S neue Elemente scheinen die Beob. (so viele er bisher verglichen hat) ganz gut darzustellen; es sind folgende:

Perihel . . . . .	178 <sup>s</sup> .740 12 Mailänder Zeit (27. Juni)
Länge des Perihels	287 <sup>o</sup> 6' 21"
$\varrho$ . . . . .	273 <sup>o</sup> 42' 5"
Neigung . . . . .	80 <sup>o</sup> 45' 12"
Log. Dist. min. . . . .	9.533 08

[Folgt Ephemeride des Kometen von Aug. 24 bis Okt. 18.]

Sollten in den neuesten Bänden der *Philos. Trans.* besondere Nachrichten über POXD'S neue Instrumente vorkommen, so verpflichten Sie mich durch eine *Nachweisung des Baues*. Ich habe noch seit dem Jahrgange 1813 keine gesehen, da die neueren Bände immer Jahre lang in den Händen der verschiedenen Recensenten sind. POXD'S Nachrichten bei den Beob. sind äusserst dürftig, vielleicht geht es mit der Grammatik wie mit der Trigonometrie, und es bleibt mir manches dunkel.

Die Astronomische Zeitschrift ist nunmehr mit ZACH abgegangen.

*Falls* Sie den Verfasser der magnetischen Fehlweisungen mit einer Antwort beehren, so erzeigen Sie mir wohl die Freundschaft, ihm zu bedeuten, dass ich Ihrem Urtheil unbedingt beizustimmen erklärt habe.

P. S. POSSELT hat, wie ich soeben erfahre, den Ruf nach Dorpat nicht angenommen.

No. 376.

Olbens an Gauss.

[207

Bremen, 1819 September 9 und 10.

Gewiss habe ich mich sehr ungern so bald von Göttingen und Ihrem Hause getrennt, und sehr gern hätte ich dort einen heitern Tag und REICHENBACH'S Meridiankreis noch mit erleben mögen, aber ich fand doch bei meiner Herkmft, dass ich meinen Urlaub nicht weiter hätte ausdehnen dürfen. Mein Kollege TREVIRANUS hatte schon aus Ungeduld seine Reise angetreten, ohne meine Ankuft zu erwarten.

Höchst neugierig bin ich auf Ihre künftige Vergleichung des REICHENBACH'Schen und REPSOLD'Schen Instruments, wovon mir letzteres schon so vollkommen schien. Eine vorzügliche Uhr, so gut wie Ihr SHELTON ehemals war, scheint mir noch ein mientbehrliches Möbel Ihrer sonst so vortreflichen Sternwarte, selbst wenn die SHELTON'Sche Uhr auch ihre jetzigen Unarten wieder ablegen sollte.

Die Einlage hat mir Prof. SCHUMACHER mit dem Auftrage geschickt,

sie Ihnen gleich zu übersenden. In der Dekl. am 15. Juli ist ein Druckfehler; sie muss heissen  $54^{\circ} 29' 11''$ . Die  $R$  des 21. ist fehlerhaft.

Ich habe den Kometen nach dem 29. Aug. zwar noch ein paarmal, am 2. und 6. Sept., gesehen, aber nicht beobachten können. Bei dem Mondschein liessen sich die Eintritte und Austritte des schwachen Kometen nicht mehr erkennen. Hier meine letzten Beob.:<sup>1)</sup>

Aug. 18.	$10^{\text{h}} 35^{\text{m}} 26^{\text{s}}$	$128^{\circ} 9' 29''$	$50^{\circ} 34' 27''$
.. 19.	$9^{\text{h}} 11^{\text{m}} 29^{\text{s}}$	$128^{\circ} 24' 35''$	$50^{\circ} 32' 44''$
.. 21.	$9^{\text{h}} 20^{\text{m}} 52^{\text{s}}$	$128^{\circ} 56' 30''$	$50^{\circ} 27' 46''$
.. 22.	$9^{\text{h}} 25^{\text{m}} 31^{\text{s}}$	$129^{\circ} 11' 16''$ ;	.....
.. 24.	$9^{\text{h}} 25^{\text{m}} 52^{\text{s}}$	$129^{\circ} 41' 3''$	$50^{\circ} 21' 37''$
.. 26.	$8^{\text{h}} 46^{\text{m}} 9^{\text{s}}$	$130^{\circ} 7' 45''$ ;	$50^{\circ} 19' 38''$ ;
.. 29.	$8^{\text{h}} 41^{\text{m}} 5^{\text{s}}$	$130^{\circ} 48' 10''$	$50^{\circ} 17' 24''$

Die Vergleichenngen mussten mit vier kleinen Sternen der *Hist. Cél.* und der *Mémoires* von 1790 angestellt werden, die ich für 1800 so reducirt habe:

1800				
Grösse	M. $R$		Nördl. Dekl.	
9.	$128^{\circ} 37' 17.5''$	$64,79''$	$50^{\circ} 9' 41.4''$	$12,55''$
9.	$129^{\circ} 7' 23.3''$	$61,60''$	$50^{\circ} 4' 25.1''$	— $12,69''$
8—9.	$129^{\circ} 35' 41.2''$	$64,87''$	$50^{\circ} 10' 52.0''$	— $12,81''$
8—9.	$130^{\circ} 47' 17.5''$	$61,06''$	$49^{\circ} 15' 56.2''$	— $13,03''$

Wäre jetzt einer Ihrer Meridiankreise aufgestellt, so möchte ich Sie recht sehr bitten, diese vier Sterne und noch folgende (für 1800)

8—9.	$131^{\circ} 53'$	$50^{\circ} 31'$
8.	$132^{\circ} 14'$	$50^{\circ} 44'$
9.	$133^{\circ} 5'$	$50^{\circ} 24'$
7.	$134^{\circ} 29'$	$51^{\circ} 15'$

genauer zu bestimmen. Einen Stern 7. Grösse, der nach den *Mémoires* 1790 pag. 371 für 1800  $132^{\circ} 50' R$   $50^{\circ} 38' N. D.$  haben sollte, glaube ich, doch nur nach einer flüchtigen, durch Mondschein erschwerten Durchmusterung, am Himmel zu vermissen. Damit würden wir bis Ende Sept. ausreichen. Denn gleich nach dem Mondschein werden sich die Kometenbeob. wieder fortsetzen lassen.

Wie der Komet am 26. Juni sich vor der Sonnenscheibe gezeigt haben mag, darüber werden wir wohl etwas ungewiss bleiben. Der General v. LINDNER zu Glatz hat an Bode ein Blatt seines Tagebuches

<sup>1)</sup> Diese Beob. ebenso wie in Bd. 1, S. 361. Auf Grund neuer Ortsbestimmung der Vergleichsterne durch Gauss werden die korrigirten Beob. von Uranus im Briefe N. 379 gegeben.



geschickt, auf welchem bemerkt war, dass die Sonne am 26. Juni um 5 Uhr, um 6 Uhr und um 7 Uhr morgens ganz ohne Flecken getunden sei. Es wird daraus folgen, dass der Kometenkern so durchsichtig ist, dass die durch ihn verursachte Trübung auf der Sonnenscheibe von einem dergleichen nicht erwartenden Auge leicht übersehen werden kann. Der Kometenkern musste nämlich zu Glatz kurz vor 6 Uhr eintreten und war also um 7 Uhr gewiss vor der Sonnenscheibe, etwa 8' vom südlichen Rande entfernt. — Aber Dr. GARRRUCISEX hat im Gegentheil aus seinem Tagebuche angegeben: „er habe am 26. Juni um 8 Uhr morgens drei Flecken auf der Sonne gesehen; zwei unbeholtte Öffnungen, wie er sie nennt, nahe am westlichen Rande, und einen Flecken in der Mitte der Sonne.“ Letzterer sei, soviel er sich erinnere, von konfuser, schlecht begrenzter Gestalt gewesen. War dies der Komet? Er musste zu München um 8 Uhr schon 1 bis 5 Minuten über dem Mittelpunkt der Sonne stehen. Indessen könnte sich dies mit der wahrscheinlich nur heiländigen Angabe „in der Mitte der Sonne“ noch wohl vereinigen lassen. — Aber wie lässt sich GARRRUCISEX's' Beob. mit der des Generals reimen?

Dem Verfasser des Aufsatzes über die magnetischen Fehlweisungen hatte ich freilich schon geantwortet, und hoffte, mich seinem Verlangen zu entziehen, indem ich ihm schrieb: Ich hätte das Stück der *Isis* nur sehr flüchtig gelesen, und könne es mir vor jetzt nicht wieder verschaffen. Bei der damaligen flüchtigen Lektüre hätte ich, wie ich aufrichtig gestehen müsse, seine Abhandlung nicht verstanden, und wäre also nicht im Stande, darüber ein Urtheil zu fällen. Dies alles war buchstäblich wahr; aber der Herr Autor hat mich nicht losgelassen, und ich werde noch wohl einmal daran müssen. Er hat mir nämlich eine Erläuterung seiner Abhandlung geschickt, woraus ich denn, ohne die Abhandlung selbst wieder gelesen zu haben, so viel sehe, dass seine Theorie nicht allein auf ganz willkürlichen, unerweislichen, ich möchte sagen absurden Voraussetzungen beruht, sondern auch die Erscheinungen der Fehlweisungen, die dem Verfasser nur sehr unvollkommen bekannt gewesen sein müssen, durchaus nicht erklären kann.

September 10.

Ich wurde gestern unterbrochen, und kann nun noch von meinem Versuche, den Kometen gestern Abend bei sehr heiterem Wetter und erst sieben aufgegangenem Monde zu beobachten, Nachricht geben. Die Eintritte und Austritte waren ungemein schwer zu erkennen. Man sollte kaum glauben, dass der vorher so glänzende Komet eine so trübselige Figur annehmen könne. Ich verglich ihn viermal mit dem kleinen Stern 8. 9. Grösse, den ich aus der *Hist. Cöl.* für 1800 so reducirt habe.

133° 5' 18,3"      63,71"      50° 23' 16,7"      13,73"

Aus den nicht ganz besonders stimmenden Vergleichungen erhielt ich für den Kometen:

$$\text{Sept. 9. } 8^{\text{h}} 35^{\text{m}} 42^{\text{s}} \quad 132^{\circ} 44' 4'' \quad 50^{\circ} 19' 42''$$

Der Stern 7. Grösse aus den *Mémoires*  $132^{\circ} 50' \quad 50^{\circ} 38'$  (für 1800) steht dort nicht am Himmel; aber ich vermithe einen Druck- oder Schreibfehler von  $3''$ , und dann wird sich dieser Stern unter  $133^{\circ} 35' \text{ } \mathcal{R}$  (für 1800) am Himmel finden. Auch den an demselben Abend als unmittelbar darauf folgend, an allen drei Fäden beobachteten Stern 7. 8. Grösse  $133^{\circ} 58' \quad 50^{\circ} 23'$  konnte ich nicht sehen. Gewiss, lieber GAUSS, eine Berichtigung aller dieser kleinen Sterne würde für die Kometenbeob. sehr erwünscht sein.

*P. S.* Sollte Hr. DURKSEX seine Ephemeride fortgesetzt haben, so würde mir die Mittheilung derselben sehr willkommen sein.

No. 377.

Gauss an Olbers.

[170]

Göttingen, 1819 September 16.

Von LINDENAU habe ich heute einen Brief erhalten, mit dem Verlangen, dass wir eine von uns signirte Erklärung ausstellen möchten, dass wir der EXCKE'Schen Abhandlung den Preis zuerkannt haben, weil ohne eine solche CORRA schwerlich zur Auszahlung sich verstehen würde. Um also keine Zeit zu verlieren, habe ich sogleich eine solche Erklärung aufgesetzt. Sollten Sie, theuerster Freund, dieselbe genehmigen, so könnten Sie dieselbe sofort an LINDENAU abgehen lassen. Finden Sie aber im Ganzen oder in einzelnen Punkten eine Abänderung nöthig oder rathsam, so schicken Sie mir gütigst Ihre Erklärung unterzeichnet zu, die ich dann mit meiner Unterschrift an LINDENAU weiter schicken werde.

Da der REPSOLD'Sche Kreis jetzt abgenommen ist, so bin ich auf Beob. mit dem Meridian[-]I[nstrument]-R[EFLECTOR] beschränkt, dessen Vortrefflichkeit sich immer mehr bewährt. Ich habe das schöne Wetter benutzt, um Tag für Tag den *Saturn* zu beobachten; bloss aus der Vergleichung mit  $\gamma$  *Pegasi*, und noch ohne eine Korrektion des Instrumentes anzubringen, sind folgendes die Resultate, denen ich die auf ähnliche Art beobachteten  $\delta$   $\mathcal{R}$  beifüge:

	h		m		s
Sept. 4.	23 <sup>h</sup>	58 <sup>m</sup>	40,34		
„ 5.	23 <sup>h</sup>	58 <sup>m</sup>	21,33		
„ 6.	23 <sup>h</sup>	58 <sup>m</sup>	8,64		
„ 7.	23 <sup>h</sup>	57 <sup>m</sup>	52,73	0 <sup>h</sup>	38 <sup>m</sup> 52,53

	b	
Sept. 8.	23 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 36,33 <sup>s</sup>	
.. 9.	23 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 20,18 <sup>s</sup>	0 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 24,81 <sup>s</sup>
.. 10.	23 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 3,80 <sup>s</sup>	0 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 39,06 <sup>s</sup>
.. 11.	23 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 17,44 <sup>s</sup>	0 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 52,01 <sup>s</sup>
.. 12.	23 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 30,85 <sup>s</sup>	0 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 4,61 <sup>s</sup>

Noch besser werden Sie die Harmonie der Beob. aus den Vergleichen von  $\gamma$  und  $\beta$  *Aquilae* mit  $\alpha$  *Aquilae* erkennen: es ist die Korrektion der aus BESSEL'S Tafeln entlehnten relativen Stellungen gegen  $\alpha$ , welche ich in folgendem Tableau darstelle:

	$\gamma$	$\beta$		$\gamma$	$\beta$
Juli 27.	-0,09 <sup>s</sup>	+0,03 <sup>s</sup>	Aug. 23.	-0,04 <sup>s</sup>	-0,01 <sup>s</sup>
.. 28.	-0,08 <sup>s</sup>	-0,03 <sup>s</sup>	.. 25.	0,01 <sup>s</sup>	+0,17 <sup>s</sup>
.. 29.	-0,19 <sup>s</sup>	+0,01 <sup>s</sup>	.. 26.	-0,02 <sup>s</sup>	0,05 <sup>s</sup>
.. 30.	-0,17 <sup>s</sup>	-0,11 <sup>s</sup>	.. 27.	0,06 <sup>s</sup>	0,08 <sup>s</sup>
Aug. 1.	-0,03 <sup>s</sup>	0	.. 28.	0,17 <sup>s</sup>	-0,13 <sup>s</sup>
.. 3.	+0,05 <sup>s</sup>	-0,05 <sup>s</sup>	Sept. 4.	-0,01 <sup>s</sup>	-0,22 <sup>s</sup>
.. 4.	-0,06 <sup>s</sup>	+0,12 <sup>s</sup>	.. 5.	-0,06 <sup>s</sup>	0,13 <sup>s</sup>
.. 5.	-0,06 <sup>s</sup>	+0,01 <sup>s</sup>	.. 7.	0	+0,01 <sup>s</sup>
.. 11.	.....	+0,02 <sup>s</sup>	.. 8.	.....	0,09 <sup>s</sup>
.. 12.	-0,11 <sup>s</sup>	.....	.. 9.	-0,13 <sup>s</sup>	0,11 <sup>s</sup>
.. 13.	-0,16 <sup>s</sup>	.....	.. 10.	0,03 <sup>s</sup>	0,08 <sup>s</sup>
.. 18.	-0,01 <sup>s</sup>	+0,02 <sup>s</sup>	.. 11.	-0,08 <sup>s</sup>	0,13 <sup>s</sup>
.. 19.	.....	-0,01 <sup>s</sup>	.. 12.	0,01 <sup>s</sup>	0,07 <sup>s</sup>
.. 21.	+0,09 <sup>s</sup>	-0,08 <sup>s</sup>			

Im Mittel 24 Beob. von  $\gamma$       0,061<sup>s</sup>

25 Beob. von  $\beta$       0,041<sup>s</sup>

BESSEL'S neuer Katalog giebt für  $\gamma$       -0,076<sup>s</sup>

für  $\beta$       0,032<sup>s</sup>

Meine Wahrscheinlichkeitstheorie giebt hieraus den wahrscheinlichen Fehler einer Vergleichung

aus  $\gamma$       . . . . . 0,018<sup>s</sup>

aus  $\beta$       . . . . . 0,055<sup>s</sup>

im Mittel . . . . . 0,052<sup>s</sup>

Da dieser Fehler aus den Fehlern bei zwei beobachteten Sternen zusammengesetzt ist, so wird der wahrscheinliche Fehler der Beob. eines Sternes

$$= 0,037<sup>s</sup>.$$

Dies stimmt sehr nahe überein mit meinem Resultat für den wahrscheinlichen Fehler eines Appulses, den ich = 0,095<sup>s</sup> gefunden habe.

Auch den Nordstern habe ich schon öfters in beiden Kulminationen beobachtet, aber noch nicht ganz scharf reduziert. Doch ergiebt sich sehr übereinstimmend eine *Vergrösserung* von BESSEL'S *neuer* Tafel von ca. 2" bis 3". Da jetzt die Aberration nahe am positiven Maximum ist und meine Beob. im Mai, wo sie nahe beim negativen Maximum war, die Korrektion sehr nahe = 0 ergaben, so deuten also meine Beob. auf eine Vergrösserung der Aberrationskonstante von etwa 0,5" im Bogen hin, die sich auch aus BRADLEY'S Beob., sowie aus allen von LINDBENAU diskutirten ergeben hat. Da damit aber BESSEL'S Beob. nicht harmoniren, so suspendire ich mein Urtheil noch, bis ich zahlreichere Beob. an allen drei hiesigen Instrumenten erhalten habe.

Die ganz bewundernswürdige Genauigkeit, die sich mit diesem Instrument erreichen lässt, wird mich wohl veranlassen, damit noch einen Versuch auf die jährliche Parallaxe von einigen Sternen zu machen. Vielleicht entzieht sie sich doch so subtilen Beob. nicht ganz. Leider geht die SMALTON'SCHE Uhr immer schlecht. Ich brauche seit einigen Wochen die REPSOLD'SCHE, deren Gang zwar auch variabel ist, aber doch so, dass keine Sprünge in kleinen Zeitintervallen vorkommen. Vielleicht wird diese Uhr, wenn sie mit einer Metallkompensation versehen ist, vortrefflich sein.

Die Luft ist gegenwärtig gewöhnlich vortrefflich. Ich sehe  $\zeta$  *Ursae maj.* bei seiner Kulmination nicht bloss als Doppelstern, sondern der Nebenstern, den unsere Verzeichnisse 6. Grösse setzen, ist so augenfällig, dass er noch viel schwächer sein könnte und doch sichtbar bleiben würde. Ich erinnere mich nicht, mit REPSOLD'S Kreise den Versuch gemacht zu haben, allein SEURMACHER ist es früher nach M.C. XXIV Band auch damit gelungen, nur dass er den Stern  $\zeta$  unrichtig *Alcor* nennt. ZACH hat daraus ein noch wunderlicheres *Quid pro Quo* gemacht, indem er den Hauptstern zwar richtig  $\zeta$  nennt, aber *Alcor* mit dem nur 15" entfernten Nebenstern verwechselt, und eine Stunde vor der  $\odot$  (d. i. vor Mittag) mit *une heure avant le lever du  $\odot$*  übersetzt. *Alcor* eine Stunde vor  $\odot$ -Ausgang sieht man ja immer mit blossen Augen, dies wäre also gar keine Kunst. Die Schwierigkeit ist immer nur, die Stelle *quatu* mit dem Auge zu pointiren, wozu der Hauptstern ein leichtes Mittel giebt; sonst, glaube ich, würde man bei günstiger Luft Sterne 5. Grösse, die nicht zu nahe bei der  $\odot$  und hoch genug stehen, oft bei Tage mit den FRYSHOEER'SCHEN Fernrohren sehen, und ich vermüthe daher, dass dies mit dem Meridiankreise, wo man auch die Höhe vorher *quatu* einstellen kann, trotz der etwas geringeren Oeffnung ebenso leicht geschehen kann, als mit dem Mittagsternrohr. Doch sehe ich mit diesem oft Sterne 4. Grösse, z. B. nentlich  $\tau$  *Cephei*, bei Tage, oder vielmehr, nöthliche, ziemlich hoch stehende Sterne, die wirklich 4. Grösse

haben, werde ich bei recht reiner Luft *immer* bei Tage sehen (ja heute habe ich den Stern  $\gamma$ , Grösse, den BRUNN  $\gamma^2$  *Ursae min.*, BORN  $\alpha$  *Ursae min.*, recht gut im Meridian beobachtet, ungeachtet ich keinen Leitstern hatte. Aber auf reine Luft kommt sehr viel an;  $\delta$  *Ursae min.* habe ich in den Frühstunden öfters nur mit Mühe gesehen. in den Verzeichnissen wird ihm 3. Grösse beigelegt, da er doch gewiss nur 4. Grösse hat; hingegen  $\gamma^2$  *Ursae min.* wird 4. Grösse gesetzt, da er die 3. hat, und bei Tage immer sehr glänzend ins Auge fällt. — Sie verzeihen mein Gepländer über das schöne Instrument, das schwerlich von einem andern übertroffen wird.

Mein Brief ist vorigen Posttag nicht abgegangen, und ich kann Ihnen daher noch die Fortsetzung von Hrn. DRKSEY'S Ephemeriden mittheilen, die er aber etwas flüchtig berechnet zu haben scheint.

[Folgt die Ephemeride des Kometen von Sept. 17 bis Okt. 4

Auch habe ich verschiedene von Ihren Sternen am Mittags - Fernrohr] beobachtet, aber erst diejenigen vorläufig reducirt, wobei ich alle Fäden erhielt:

No.		Sept.	<i>R</i> App.	Dekl.
1.	Sept.	14.	20 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 55,28 <sup>s</sup>	50 <sup>o</sup> 5'
	"	15.	20 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 55,16 <sup>s</sup>	50 <sup>o</sup> 5'
2.	"	15.	20 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 53,35 <sup>s</sup>	50 <sup>o</sup> 0'
3.	"	15.	20 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 10,06 <sup>s</sup>	von Ihnen nicht bemerkt 7. or
4.	"	14.	20 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 55,62 <sup>s</sup>	50 <sup>o</sup> 26'
5.	"	14.	20 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 11,36 <sup>s</sup>	50 <sup>o</sup> 19'
	"	15.	20 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> 11,36 <sup>s</sup>	50 <sup>o</sup> 19'
6.	"	14.	20 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 17,15 <sup>s</sup>	51 <sup>o</sup> 9'

Am 15. ist auch einer an 5 Fäden in 20<sup>h</sup> 57<sup>m</sup> 16<sup>s</sup> und, wenn richtig abgelesen ist, in 50<sup>o</sup> 32' Dekl. beobachtet, aber noch nicht schart reducirt.

Göttingen, 1819 September 18

Meinen letzten Brief war ich genöthigt hastig zu schliessen, und so fand ich erst nachher, dass ich gerade das vergessen hatte, wesswegen ich ihm zunächst schrieb, die Uebersendung des Gutachtens über EXERCIS'S Preisschrift. Ich schicke Ihnen daher dieses heute nach.

Ich habe seitdem die beobachteten Sterne im *grossen Bier* schärfer

reducirt, aber, da es seitdem trübe geworden, keine Revision am Himmel vornehmen können. Die beobachteten  $\mathcal{R}$  sind folgende:

1.	$8^h 35^m 55,26^s$	Sept. 14.	7 Fäden
	$8^h 35^m 55,44^s$	.. 15.	7 ..
2.	$8^h 37^m 53,28^s$	.. 14.	2 ..
	$8^h 37^m 53,33^s$	.. 15.	7 ..
3.	$8^h 39^m 47,59^s$	.. 14.	3 ..
4.	$8^h 43^m 10,09^s$	.. 11.	6 ..
	$8^h 43^m 10,06^s$	.. 15.	7 ..
5.	$8^h 44^m 50,19^s$	.. 15.	5 ..
6.	$8^h 46^m 47,69^s$	.. 15.	7 .. <sup>1)</sup>
7.	$8^h 48^m 55,62^s$	.. 14.	7 .. <sup>2)</sup>
8.	$8^h 50^m 49,62^s$	.. 14.	4 .. <sup>3)</sup>
9.	$8^h 53^m 44,36^s$	.. 11.	7 ..
	$8^h 53^m 44,38^s$	.. 15.	7 ..
10.	$8^h 56^m 13,65^s$	.. 14.	3 ..
11.	$8^h 57^m 16,48^s$	.. 15.	5 ..
12.	$8^h 59^m 17,15^s$	.. 14.	7 ..

Ganz dieselbe Zuverlässigkeit wie andere Beob. haben übrigens diese Bestimmungen nicht, weil ich jene mit der schwächsten Vergrößerung gemacht habe, an die ich nicht gewöhnt bin. Auch wurden (um keine Zeit zu verlieren) die Fäden nicht geschoben, daher die Sterne, die nicht an allen Fäden beobachtet sind, *vielleicht* auch weniger genau sind. Endlich bemerke ich, dass alle Best[immungen] sich auf *a. Aquilae* nach BESSEL's alten Tafeln gründen, indem die Korrekturen aus Nordstern-Beob. abgeleitet waren, und ich überlasse Ihnen, ob Sie daher sämtliche Best[immungen] etwa nach *Ursae* korrigiren wollen. Leider wurde ich an beiden Abenden an der Beob. der unteren Kulmination der *Capella* durch *Geräusch* gestört (Tagbeob. werden leider bei der Lage der Sternwarte oft dadurch gestört), welche sonst eine von den Korrekturen des Instruments unabhängige Bestimmung gegeben haben würde. Ich behalte mir aber vor, wenn das Wetter wieder günstig wird, alle jene Sterne noch schärfer zu bestimmen, indem ich sie auf mehrere Nächte vertheile, denn nur so ist es möglich, die stärkste Vergrößerung zu gebrauchen und zugleich die Dekl. abzulesen.

Ich theile Ihnen noch meine Nordstern- $\mathcal{R}$  mit:

<sup>1)</sup> Ist <i>Ursae</i>	$131^{\circ} 41' 55,35''$ ,	} Bemerkungen von OLBERS' Hand. — Sch.
PICAZZI	$131^{\circ} 41' 42,6''$ ,	
REVOLEY-PICAZZI	$131^{\circ} 41' 48,2''$ }	

		Korrekt. v. BESSEL'S <i>neuer</i> Tabl.	Gewicht
Sept. 7,75.	0 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 13,21 <sup>s</sup>	+ 1,62	5,8
.. 9,25.	0 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 15,66 <sup>s</sup>	+ 3,51	6,5
.. 10,25.	0 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 15,45 <sup>s</sup>	+ 2,75	1,0
.. 11,25.	0 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 16,12 <sup>s</sup>	+ 3,11	7,0
.. 12,75.	0 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 16,38 <sup>s</sup>	+ 3,00	7,0
.. 13,75.	0 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 17,57 <sup>s</sup>	+ 3,86	6,5
.. 15,00.	0 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 17,13 <sup>s</sup>	+ 3,31	9,3
	Mittel	+ 3,08	16,1

Die Vergleichung dieser Beob. mit denjenigen, die ich im Mai d. J. mit REPSOLD'S Kreise machte, giebt eine noch stärkere Vergrösserung der Aberrationskonstante (20,255"), als BESSEL aus BRADLEY'S und LINDENAU aus andern Beob. gefunden haben. Wie viele Nachwachen kostet es nicht, eine Grösse, die nur einen Theil einer Sekunde beträgt, auszumitteln, und am Ende wissen wir doch nichts zuverlässig!

No. 379.

Olbens an Gauss.

1819

Bremen, 1819 September 28.

Ich danke Ihnen recht sehr für Ihre beiden letzten Briefe, das Gutachten über EXCKE'S Preisschrift und die Positionen der kleinen Sterne. Das erstere habe ich an LINDENAU geschickt, der mir seinen gewiss sehr zu beklagenden, völligen Abschied vom Seeberge und von der Sternkunde angezeigt hat. Was er jetzt eigentlich geworden ist, und welchen Titel er hat, kann ich aus seiner Zuschrift nicht erschen. Die  $\mathcal{R}$  der von Ihnen beobachteten Sterne habe ich zur Korrigirung meiner Kometenbeob. so angewandt, wie Sie sie mir geschickt haben, ohne auf die  $\mathcal{R}$  von *Ursae majoris* Rücksicht zu nehmen. Dieser Stern hat nämlich eine starke eigene, wie es mir scheint, noch nicht sicher genug bestimmte Bewegung, die seine *berechnete* Position etwas zweifelhaft macht. Nach BESSEL wäre sie  $-0,7''$ , nach PIAZZI hingegen  $-1,05''$ . Sie beobachteten die scheinbare  $\mathcal{R}$  am 15. Sept.  $131^{\circ}41'55,35''$ . Nach PIAZZI finde ich  $131^{\circ}41'42,6''$ , nach BRADLEY und PIAZZI  $131^{\circ}41'48,2''$ . Es scheint mir also allerdings richtig und wünschenswerth, dass Sie, lieber GAUSS, die jetzige Position dieses Sterns nochmals auf's genaueste zu bestimmen suchen.

Meine sämmtlichen korrigirten Beob. stehen nun so:

[Folgen die Beob. von Aug. 18 bis Sept. 24; genau übereinstimmend wie in Bd. I, S. 364 und im Briefwechsel BESSEL-OLBENS, Brief No. 274.]

Auch am 25. habe ich den Kometen gesehen, aber nur einmal beobachten können. Dies macht die Beob. zu ungewiss.

Jetzt wird der Mond wieder Stillstand gebieten, und es ist die Frage, ob ich nach dem Mondschein, den 10. oder 11. Okt. den Kometen mit meinem Dollond noch beobachten kann. Mit Ihrem 10füssigen Teleskop wird es noch ganz gut angehen. Aber eine erträglich genaue Ephemeride muss man dazu haben. Es scheinen mir in die des Herrn DRUKSIS von Ende Sept. an einige Rechnungsfehler gekommen zu sein. Der Komet wird auch in Ansehung der  $\Delta R$  rückläufig, so wie er es in Ansehung der Länge schon längst war.

Endlich hat ja ZACH in seiner *Correspondance* | *Astronomique* seine so lange versprochene Erklärung der angeblichen Anomalien der kleinen Repetitionskreise gegeben. Ich glaube wohl, dass diese Biegung oder Federung des Fernrohrs manchmal Schuld an den Disharmonien der Beob. sein kann, sowohl bei den Multiplikationskreisen, als auch bei andern Messwerkzeugen; aber Ihren älteren Briefen zufolge haben Sie diese Fehlerquelle bei Ihrem Meridian-Kreis längst untersucht, und bei weitem nicht gross genug gefunden, die Unterschiede der aus Circumpolarsternen und der Sonne gefundenen Polhöhen zu erklären.

So viel ich mich erinnere, ist in keinem der letzten Bände der *Phil. Trans.* eine detaillirte Beschreibung eines astronomischen Messinstruments. Alle habe ich nicht wieder nachsehen können, da mehrere aus der Bibliothek unseres Museums verlihen waren. Aber soeben erhalte ich den ersten Theil der *Phil. Trans.* auf 1819, und da scheint mir eine Abhandlung von TH. YOUNG: „*Remarks on the probabilities of error in physical observations, and on the density of the earth etc.*“ Ihre Aufmerksamkeit zu verdienen. Ich habe sie erst flüchtig ansehen können. So viel ich sehe, sucht YOUNG darin die Bestimmung des wahrscheinlichen Fehlers des Mittels aus einer Reihe von Beob. anders zu begründen, als es durch die Methode der kleinsten Quadrate geschieht. Er sagt zwar, dass sich eine der seinigen ganz ähnliche Schlussfolge aus Betrachtung der Summe der Quadrate der Fehler ziehen lasse; meint aber, dass seine Methode theils etwas genauer sei und weniger Arbeit erfordere. „In other respects, fügt er hinzu, the results here obtained do not materially differ from those of LAGRANGE, BESSIER, GAUSS and LAPLACE; but the mode of investigation appears to be more simple and intelligible.“

Den Zusatz zu dieser Abhandlung „*Corrections for Refraction*“ hatte mir YOUNG schon 3 Wochen früher geschickt. Er schreibt mir dabei „er habe zu seinem Vergnügen meine Abhandlung über die Bestimmung der Kometenbahn ins Englische übersetzt, und mit einigen erklärenden Noten versehen, und denke sie drucken zu lassen.“ Ich



gestehe es, mir scheint diese Uebersetzung eines nun bald 25 Jahr alten Büchleins über einen Gegenstand, worüber nachher so viel gearbeitet worden ist, nicht mehr zweckmässig. Er schliesst seinen interessanten Brief so:

I have been much gratified by the zeal, which many of your countrymen have displayed on the prosecution of astronomy by contributing a variety of essays to the Zeitschrift, which I now hope to receive regularly from time to time. I have made a little abstract of all the papers of the last year for one of our journals which I believe is already printed. You certainly far outnumber us Englishmen both on earth and in the heavens, especially if you rank HERSCHEL as a German. We have still a few labourers, and perhaps we may have more, if we profit more by what has been done on the continent. . . . .

*P. S.* LITROW ist ja, wie ich aus den Zeitungen sehe, Direktor der Wiener Sternwarte geworden. Die Instrumente auf der Sternwarte zu Ofen sollen durch die Feuchtigkeit des Ortes so angegriffen werden, dass sie fast unbrauchbar, wenigstens auf eine Zeitlang geworden sind. — Der Nautical Almanach 1822 war eben bis zum letzten Bogen gedruckt, als die Buchdruckerei in Brand gerieth und alle Exemplare dieses Jahrganges, so auch die noch vorrätthigen von 1820 und 1821 verbrannten. Man druckt sie jetzt von neuem.

No. 380.

Gauss an Olbers.<sup>1)</sup>

[172

Göttingen, 1819 Oktober 16.

Der Ueberbringer dieses ist Hr. SLAVINSKI, Adjoint der Vilnaer Sternwarte, welcher auf Kosten des Gouvernements eine Reise durch Deutschland, England und Frankreich macht, um die Sternwarten dieser Länder zu sehen, und der mich um einige Zeilen zur Introdution bei Ihnen gebeten hat.

Er brachte mir einen Brief von Bessel mit vom 12. Sept. Damals hatte er seinen Kreis noch nicht erhalten. Ich bin gegenwärtig mit den Zurüstungen beschäftigt, um den meinigen aufzustellen. Das Mittagsfernrohr ist daher seit etwa 12 Tagen wieder abgenommen und dagegen der REPSOLD'sche Kreis wieder aufgestellt, welcher während des Sept. abgenommen gewesen war. Ich habe nun den Apparat zur Prüfung

<sup>1)</sup> Dieser Brief ist in deutscher Schrift geschrieben

der Theilung angebracht, und werde bald dieses Geschäft anfangen. Auch habe ich, da die so äusserst feinen Fäden nicht gut so zu beleuchten waren, um auch kleine Sterne beobachten zu können, zuerst den Spiegel herausgenommen, ganz eben schleifen und matt versilbern lassen. Da jedoch auch dies noch nicht helfen wollte, so habe ich die Fäden herausgerissen und andere, dickere, eingezogen. Die Einrichtung des REICHENBACH'schen Mittagsternrohrs ist mir so angenehm geworden, dass ich sie hierbei nachgeahmt und statt der vorigen 5 Fäden jetzt 7 mit engeren Intervallen (zwischen  $10^{\circ}$  und  $11^{\circ}$  für den Aequator) eingezogen habe. Leider hatte ich in dieser Jahreszeit nicht viel Auswahl mehr unter Spinnenfäden, doch ist es mir zu meiner Zufriedenheit gelungen. Ich denke, dass es nun keine Schwierigkeiten haben werde, auch die kleinen Planeten mit diesem schönen Instrumente zu beobachten.

Seit den wenigen Tagen, wo der REPSOLD'sche Kreis wieder aufgestellt ist, bin ich auch auf seine optische Kraft aufmerksam gewesen. Obgleich das Fernrohr dem REICHENBACH'schen Mittagsternrohr beträchtlich nachsteht, so bildet doch der Umstand, dass ersteres im voraus *genau* eingestellt werden kann, einigen Ersatz und macht, dass man beinahe ebenso viel damit sehen kann. Ich habe neulich sogar im Mittage *g Ursae majoris* (= *Alcor*) recht gut beobachtet. Der Nebenstern von  $\zeta$  fällt auch so schön in die Augen, dass ich wohl glauben muss, dass die Kataloge ihm mit Unrecht nur die 6. Grösse geben, und dass er jetzt wohl *reichlich* die 5. hat. Ich bin neugierig, wie lange ich die  $\zeta$ -Trabanten werde bei Tage sehen können.

Dass LINDENAU die Astronomie ganz abandonnirt hat, ist sehr zu bedauern, ebenso wie das Absterben der Zeitschrift. Wie manches Talent ist durch dieselbe und die *M. C.* geweckt und ermuntert, manche schöne Arbeit dadurch veranlasst und das Interesse des Publikums an der Wissenschaft immer in gewissem Grade rege erhalten. Ich habe EXEKE, der hier vor Kurzem durchreiste, sehr ans Herz gelegt, etwa gemeinschaftlich mit NICOLAI, eine neue Zeitschrift zu unternehmen; allein er hat mir noch kein Gehör gegeben.

## Namen-Register.

(Die Kometen sind in der von J. G. Galle in seinem Verzeichniss der Kometenbahnen gewählten Bezeichnung gegeben.)

- D'AGELET**, Beobachtung von Sternen der *Histoire Céleste* S. 354; Beobachtung von Sonnenflecken S. 554.
- ARAGO**, optische Experimente S. 562; Untersuchungen über die Dispersion in der Atmosphäre S. 610; Bethöthigung an der französischen und englischen Gradmessung S. 670, 676, 677.
- D'ARTIGUES**, Herstellung von Flintglas S. 467.
- BARKER**, Kometentafel S. 592, 713.
- BARRY**, Direktor der Mannheimer Sternwarte S. 530.
- BARTHELS**, Berufung nach Kasan S. 314, 397; Thätigkeit daselbst S. 423.
- BAUER**, Uranographie S. 646, 647.
- BECK-CALCKOEN**, Bestimmung der Dimensionen des Erdellipsoids S. 311.
- BENZENBERG**, Beobachtung von Sternschnuppen S. 46; Fallversuche S. 108, 115, 126, 127, 131, 136, 144, 245; Buch über die Umdrehung der Erde S. 244; Berechnung von Kometenbahnen S. 196; Bemerkungen über Dioptrik S. 655; Aufsatz über den Nachtheil der Gelehrsamkeit S. 655; Persönliches S. 496, 563, 660.
- BINXADOTTE**, Differenzen mit Bremen S. 196.
- BESSEL**, **OLBERS'** Urtheil über **BESSEL'S** astronomische Thätigkeit S. 257, 260; Untersuchungen über den K. 1018 S. 245, 256; Störungen des **HALLAY'S**chen K. 1750 S. 315; Bahn des K. 1760 S. 275, 276; des K. 1772 S. 284, 285, 297; Elemente des K. 1805 S. 277; Beobachtungen des K. 1806 I. S. 279; Bahn des K. 1806 I. S. 279, 297; Beobachtungen des K. 1806 II. S. 317, 325; Elemente des K. 1806 II. S. 317; Beobachtungen des K. 1807 S. 385, 390, 391, 392, 394, 412; Elemente des K. 1807 S. 390, 391, 394, 399, 414, 463, 465; Vergleichung der Beobachtungen des K. 1807 mit den Elementen S. 391; Ephemeride des K. 1807 S. 392, 393; Elemente des K. 1808 I. S. 417; Elemente des K. 1811 I. S. 479, 492; Beobachtungen des K. 1811 I. S. 492; Elemente des K. 1815 S. 599, 595, 600, 605, 607; Beobachtungen des K. 1815 S. 609; Störungen des K. 1815 S. 616, 623, 637, 638, 640; Methode der Bahbestimmung von Kometen S. 415; Beobachtungen des Ringes und der Trabanten des Saturn S. 471; Beobachtungen der Ceres S. 319; der Juno S. 396; der Vesta S. 332, 540; Tafeln zur die Reduktion der Ellipse auf die Parabel S. 260; Reduktion von Kreismikrometerbeobachtungen für den Einfluss der Refraktion S. 399, 407, 499, 411; These des Projektionsmikrometers S. 471; Abhandlung über die Refraktion S. 492, 543; Bearbeitung des **BURJUV'S**chen Sternkataloges S. 433, 539, 549, 644; Recension der *Theoria motus* S. 447; Entdeckung der grossen Eigenbewegung von 61 Cygni S. 499, 592; Parallaxe von 61 Cygni S. 616; von  $\alpha$  Cassiopee S. 657; Schiefe der Ekliptik S. 539, 560, 581, 659; Preisschrift über die **PILLÉSSIS** S. 617, 618; Bokrasensternen des Polarsterns S. 698, 699, 746; Fundamentalkatalog S. 726; Persönliches S. 369, 429, 431, 433, 446, 450, 451; Berufung nach Lillenthal S. 299, 273, 275; beabsichtigte Anstellung bei der *Plat-*

- kammer in Düsseldorf S. 421, 423; Inspektor der nach Göttingen bestimmten Lilienthaler Instrumente S. 420; projektirte Berufung an die Seeburger Sternwarte S. 416; Einziehung zum Militär S. 420, 423; Berufung nach Königsberg S. 444; Ruf nach Berlin S. 444; nach Leipzig S. 444; Erwerbung des Dokortitels S. 460, 463, 464, 468; Auszeichnung durch den LALANDE'schen Preis S. 492; Verheirathung S. 502; Reise nach Bremen 1819 S. 732, 734, 738.
- BIOT, Elemente des K. 1813 I. S. 512; optische Untersuchungen S. 562; Beteiligung an der französischen und englischen Gradmessung S. 670, 676, 677.
- BITTNER, Beobachtungen der Pallas S. 253.
- BLANPAIN, Beobachtung des K. 1811 II. S. 489.
- BLEMENBACH, Deputirter der Universität Göttingen S. 398; Ritter des Guelfenordens S. 618; Meteor von Ensieheim S. 294; Besuch in Bremen und Lilienthal S. 312.
- BODE, Beobachtungen der Ceres S. 12, 14, 158; Ephemeride der Ceres S. 123, 248; Beobachtungen der Pallas S. 20, 22, 39, 49, 60, 158; Bahn der Pallas S. 43, 47; Relative Bewegung der Ceres und Pallas S. 201; Beobachtungen der Juno S. 214, 222, 225, 227; Beobachtungen der Vesta S. 346, 358; Beobachtungen des K. 1807 S. 385, 391, 393; Beobachtungen des K. 1810 II. S. 735; Betrachtungen über das Weltgebäude S. 197; Nutations- und Aberrationstafeln S. 216; Gesetz der Planetenabstände S. 24, 27; Persönliches S. 356.
- BOHNENBERGER, Herausgeber der Zeitschrift für Astronomie S. 617; dioptrische Untersuchungen S. 652; Erklärung der Unterschiede der mit verschiedenen Instrumenten beobachteten Zenithdistanzen und Polhöhen S. 668, 672, 675, 678, 684, 685.
- BOSCovich, Elemente der Ceres S. 205; Bahnbestimmung der Himmelskörper S. 322, 324, 327, 328; Persönliches S. 365.
- BOYARD, Beobachtungen des POISSON'schen K. 1804 S. 185; des K. 1805 S. 277; des K. 1806 I. S. 279, 302, 327, 406; des K. 1807 S. 394; Elemente des K. 1807 S. 394; Beobachtungen des K. 1811 I. S. 448; des K. 1812 S. 510; Elemente des K. 1812 S. 510; Beobachtungen des K. 1813 I. S. 512; Beobachtungen des K. 1813 II. S. 521; Elemente des K. 1819 II. S. 736, 739; Beobachtungen der Ceres S. 443; der Pallas S. 326, 443; der Vesta S. 376; Bestimmung der Jupitersmasse S. 622, 614; der Saturns-masse S. 622; Auffindung des Uranus unter LEMONNIER's Fixsternbeobachtungen S. 712.
- BRADLEY, Beobachtung des Doppelsterns  $\alpha$  Geminorum S. 197; Sternkatalog S. 201, 433, 445, 539, 540, 644; Beobachtung des Sonnendurchmessers S. 436; Beobachtung von 61 Cygni S. 502; Schiefe der Ekliptik S. 508; Bestimmung der Refraktion S. 611, 612.
- BRANDES, Deichinspektor in Eckwarden S. 460; Untersuchungen über Kometen-schweife S. 546, 547; Persönliches S. 454, 460, 468.
- BREDENKAMP, Professor der Theologie, Berufung nach Göttingen S. 250.
- BRERA, Kometenbeobachtungen S. 595.
- BREWSTER, Optische Untersuchungen S. 564, 641.
- BRINKLEY, das KEPLER'sche Problem S. 160; Parallaxe der Fixsterne S. 650; Abhandlung über die Retraktion S. 650.
- BROOKS, Entdeckung des OLBERS'schen Kometen S. 624.
- BRÜCKNARDT, Elemente der Ceres S. 3, 15, 39; Beobachtungen der Ceres S. 15; Elemente der Pallas S. 35, 50, 51, 54, 57, 59, 115; Beobachtungen der Pallas S. 29, 158, 505, 506; Elemente der Juno S. 235, 244; Beobachtungen der Juno S. 234; Elemente der Vesta S. 368, 370, 371; Beobachtungen der Vesta S. 367; Störungen der Ceres S. 158, 232; der Pallas S. 114; der Vesta S. 368, 369; Bahnbestimmung der Himmelskörper S. 78; Elemente des K. 1760 S. 705, 717; des K. 1783 S. 683; des K. 1786 I. S. 729; Elemente des K. 1811 I. S. 470, 474, 479; Beobachtungen des K. 1811 II. S. 492; Kometenatell S. 623, 624, 627; Mond-tafeln S. 517; Tafel der kleinsten Theiler S. 655; Auffindung von Uranusbeobachtungen in FLAMSTERIUS's Sternverzeichniss S. 686, 697; französische Uebersetzung von OLBERS' Vorlesung über den Einfluss des Mondes auf das Wetter S. 712; Persönliches S. 114, 369, 377, 712.
- BURG, Beobachtungen der Ceres S. 195; Mondtafeln S. 469; Persönliches S. 570, 571, 684.

- CAGNOLI**, Sternverzeichniß S. 396: Bestimmung der Polhöhe aus drei gleichen Gestirnhöhen S. 430.
- CALET**, Logarithmisch-trigonometrische Tafeln S. 427, 539.
- CARLINI**, Sonnentafeln S. 517: Schiefe der Ekliptik S. 659.
- CARNOT**, Géométrie de position S. 103.
- CASSEGRAIN**, Teleskope S. 564.
- CELLIUS**, Beobachtungen des K. 1680 S. 680.
- CHLADNI**, Beobachtung schwingender Platten S. 622; Sammlung von Meteoriten S. 648; Persönliches S. 648.
- CLAIRAUT**, Theorie des HALLEY'schen Kometen (K. 1759) S. 445, 552, 553, 557.
- COLBY**, Betheligung an der englischen Gradmessung S. 676—677.
- CRAMER**, Abhandlung über krumme Linien S. 435.
- CYSATUS**, Beobachtung des K. 1618 S. 245.
- DAMOISEAU**, Preisschrift über den K. 1759 S. 719.
- DAUSSY**, Berechnung der Bahn der Vesta S. 622; Berechnung von Tafeln der Vesta S. 650.
- DAVID**, Beobachtungen der Pallas S. 150, 232, 671; der Vesta S. 369; Kritik der OLBERS'schen Hypothese von dem Ursprung der kleinen Planeten S. 369.
- DELABRE**, Sonnentafeln S. 348, 350, 469; Lehrer am Collège de France S. 369; Redakteur der *Connaissances des tems* S. 326; Recension des GAUSS'schen Aufsatzes: *Methodus peculiaris elevationem poli determinandi* S. 467; Abhandlung über die Methode der kleinsten Quadrate S. 493; Länge des tropischen Sonnenjahrs S. 508; *Abrégé d'astronomie* S. 513; Bahnbestimmung von Kometen S. 513, 613; Bestimmung der Lage der Rotationsaxe der Sonne aus Fleckenbeobachtungen S. 554; *Histoire de l'astronomie* S. 622; Berechnung der geocentrischen Koordinaten eines Himmelskörpers aus den heliocentrischen S. 649.
- DE L'ISLE**, Uebersetzung der *Disquisitiones arithmeticae* ins Französische S. 259, 262.
- DIRKSEN**, Persönliches S. 649, 651; Elemente des K. 1819 II. S. 737, 741.
- DOLLOND**, Heliometer S. 548, 553, 556, 557, 558.
- DORFEL**, Schrift über den K. 1680 S. 680; Beobachtungen des K. 1680 S. 680, 681.
- EILMANN**, Wahrheiten aus beiden Trigonometrien S. 427; Berechnung von Logarithmentafeln S. 427.
- ENCKE**, gegenseitige Lage der Ceres- und Pallasbahn S. 511; Berechnung der Pallasstörungen durch Mars S. 516; Elemente des K. 1813 II. S. 518; Bahn des K. 1812 S. 650; Preisschrift über den K. 1680 S. 678, 680, 681, 682, 744, 749; ENCKE's Komet S. 275, 716, 719, 720, 723, 724, 725, 728, 729—731; Persönliches S. 533, 534, 598, 619, 631, 752; beabsichtigte Berufung nach Oren S. 537; Assistent bei LINDENAU auf dem Seeberge S. 628; Ruf nach Greifswald S. 685.
- ENDE**, Aufindung der Ceres 1803 S. 142; Betheligung an ZACH's Gradmessung S. 178; Persönliches S. 225.
- ENGELFELD**, Bahnbestimmung der Kometen S. 327.
- EPAILLY**, Trigonometrische Vermessungen S. 265.
- ESCHENBURG**, Persönliches S. 357, 358, 361, 363, 365, 369, 372, 374.
- EULER**, *Theoria motus lunae* S. 19; *Recherches sur la comète de 1769* S. 384; Näherungsformel S. 384, 388; *Introductio in analysin infinitorum* S. 435; Repulsivkraft der Sonne S. 483, 484; Beweis eines FERMAT'schen Theorems S. 627.
- FERMAT**, Theoreme S. 626, 627, 629.
- FIXMILLNER**, Beobachtungen des Fraun S. 321.
- FLAMSTEED**, Sternverzeichniß S. 58, 158, 161, 179, 201, 335, 336, 338, 342; Aufsuchung von kleinen Planeten unter den von FLAMSTEED beobachteten Sternen S. 362; Aufindung von Uranusbeobachtungen in FLAMSTEED's Sternverzeichniß S. 686, 697; Mondbeobachtungen S. 597.
- FLAUGERGUES**, Beobachtung des K. 1811 I. S. 475, 477, 485, 486, 487; Elemente des K. 1811 I. S. 486.
- FLOCK**, Schrift über den K. 1558 S. 162.
- FOCKE**, OLBERS' Schwiegersohn, Persönliches S. 361, 363, 451.
- FRAUNHOFER**, Heliometer der Göttinger Sternwarte S. 556, 557, 558, 586, 587, 589, 592, 593, 594, 597, 608, 634, 673; Herstellung von Fernrohrobjektiven S. 634.
- GALLET**, Beobachtungen des K. 1680 S. 680.
- GARDUM**, Wetterprognosen S. 351, 354, 355.
- GAUSS'sche Reihe** S. 482, 493, 505.
- GAUSS**, Persönliches. Verbesserung seiner Lage durch den Herzog von Braunschweig

- schweig S. 11, 122, 128, 129, 135; Rut nach Petersburg S. 103—106, 118—120, 155, 156, 192, 199; Berührung nach Göttingen S. 107, 108, 111, 112, 114, 118—120, 194—196, 198, 200, 201, 207, 217, 220, 223, 225, 231, 233, 235—238, 240—242, 245, 256, 265, 266, 271, 295, 313, 344, 376, 378, 381; Fehlersiedelung nach Göttingen S. 389, 394, 395, 396; Reise nach Bremen 1803 S. 155; Ernennung zum korrespondirenden Mitglied des Pariser Nationalinstituts S. 182; Rut nach Landshut S. 202; Verheirathung mit JOHANNE OSBORN S. 220, 223, 233, 236, 272, 273; Zusammentreffen mit OLBERS in Rehburg 1804 S. 197, 198; Reise nach Bremen 1807 S. 375; Aeltester Sohn JOSEPH geboren S. 308; Geburt seiner Tochter MISSA S. 411; Berührung nach Dorpat S. 437, 438; Geburt seines Sohnes LOUIS S. 439; Tod seiner Frau S. 442; Reise nach Bremen, Altona, Hamburg, Braunschweig 1809 S. 442, 443; Auszeichnung durch den LALANDE'schen Preis S. 445; Tod seines Sohnes LOUIS S. 448; Verheirathung mit MISSA WALDOCK S. 448, 450, 451; Berührung nach Leipzig S. 449; Besuch in Braunschweig S. 449, 451; Berührung nach Berlin S. 449, 452; Ernennung zum Ritter der Westfälischen Krone S. 454; Reise nach Gotha S. 454; Geburt seines Sohnes ERICH S. 472; Geburt seines Sohnes WILHELM S. 534; Zusammentreffen mit LISIANSKI S. 564; Reise nach Bremen 1815 S. 609; Ernennung zum Ritter des Guelphenordens S. 618; Reise nach München S. 633; Geburt seiner Tochter THERESI S. 639; Geodätische Vermessungen in der Umgebung von Looenburg 1818, 1819 S. 706, 709, 730.
- GAUSS, Untersuchungen über den K. 1818 S. 162.
- GAUSSINI, Herausgeber der *Annales de mathématiques pures et appliquées* S. 454.
- GEORGE, Braunschweigische Landesvermessung S. 146.
- GEORGE, Elemente des K. 1811 II, S. 493, des K. 1813 II, S. 518, 531; Vergleichung der Vestabeobachtungen mit den Elementen S. 541; Berechnung der Sonnenfinsternisse S. 534, 533, 617; Persönliches S. 605, 606, 610, 613; Anstellung in Cassel S. 537, 538; Rut nach Greifswald S. 629, 631; Rut nach Marburg S. 654.
- GEORGE, Sonne, Untersuchungen über Gegenstände der höheren Arithmetik S. 237, 268, 269, 331, 377; Preisschrift über die Theorie der Schwingungen elastischer Flächen S. 617, 619, 621, 622; Persönliches S. 331, 340, 351, 359, 360, 376.
- GILBERT, Berührung nach Leipzig als Professor der Physik S. 468.
- GINZEL, Bahn des OLBERS'schen K. S. 624.
- GREGORY, Betheiligung an der englischen Gradmessung S. 677.
- GROOMBRIDGE, Beobachtung der Vesta S. 362; Bestimmung der Schiefe der Ekliptik S. 582; Retraktion S. 582.
- GRUTHUISER, Beobachtung von Sonnenflecken S. 743.
- GUGLIEMINI, Fallversuche S. 115, 136, 144.
- GUSSMANN, Kritik der OLBERS'schen Methode, Kometenbahnen zu berechnen S. 327—329, 365.
- HALLAY, Elemente des K. 1680 S. 435; HALLAY'scher Komet S. 552.
- HARDING, Beobachtung der Ceres S. 306, 319, 442; Wiederentdeckung der Pallas 1803 S. 124, 136, 142; Beobachtungen der Pallas S. 193, 196; Entdeckung der Juno S. 296; Beobachtungen der Juno S. 293, 418; Name der Juno S. 214; Beobachtungen der Vesta S. 337, 338, 340, 346, 358, 360, 361, 419; Vergleichung der Vestaelemente mit den Beobachtungen S. 402; Ephemeride der Vesta S. 455; Aufsuchung der kleinen Planeten in älteren Fixsternverzeichnissen S. 340, 342; Beobachtung des K. 1807 S. 390, 394, 401; des K. 1811 II, S. 490; des K. 1813 II, S. 518; des K. 1818 II, S. 687; vermeintliche Aufindung eines neuen Planeten 1803 S. 156, 157; Beobachtung der Sonnenfinsternisse 1803 S. 161; Sternkarten S. 167, 644, 646; Karten für die Erscheinung eines Planeten oder Kometen S. 181, 212, 246, 247, 248, 250, 380, 399, 498, 417, 431, 441, 522; Beobachtung der Sternbedeckung von  $\epsilon$  Virginis S. 418; von Zöcminorum S. 439; Harding'scher Knoten am dem Saturnringe S. 424; Persönliches; Berührung nach Göttingen S. 231, 233, 255, 257; Reise nach Bremen S. 422, 426; Auszeichnung durch den König von Westfalen S. 454.
- HARDING, Beobachtung des K. 1618 S. 245.
- HELMHOLTZ, Mitwirkung bei der Berührung GAUSS nach Göttingen S. 108, 111, 120, 207, 225, 231, 233; Ernennung zum Ritter des Guelphenordens S. 618.

- HEISSIUS, Beobachtung des K. 1744 S. 489.
- HELLER, Descriptio Cometae A. 1558 observati S. 162.
- HERSCHEL, Durchmesser der Ceres, Pallas und Juno S. 15, 48, 52, 97, 300; Bezeichnung der Planetengruppe zwischen Mars und Jupiter S. 48, 52, 57; On the construction of the heavens S. 162, 197, 511; relative Bewegung der Doppelsterne S. 189; Doppelsternsysteme S. 193, 195, 197; Figur des Saturn S. 294, 301; Messung kleiner Winkel S. 300; Abhandlung über den K. 1811 S. 511; Ursprung der Kometen S. 513; Beobachtung der Frauustrauben S. 632, 657, 658, 661; Untersuchungen über die Ausdehnung der Milchstrasse S. 682.
- HEVEL, Beobachtung des K. 1682 S. 560.
- HEYNE, Mitwirkung bei der Berufung GAUSS' nach Göttingen S. 111, 120, 198, 201, 207, 217, 220, 237, 238, 256, 265, 266, 271, 313, 344, 376.
- HOOKE, Beobachtung des K. 1682 S. 560.
- HÖRNER, Astronom bei der russischen Weltumseglung S. 158, 168; Ruf nach Mannheim S. 603.
- HUMBOLDT, Bemühungen, GAUSS als Mitglied der Akademie nach Berlin zu berufen S. 303; tägliche Variation des Erdmagnetismus S. 508.
- HUTU, Ruf nach Dorpat S. 194; Beobachtung eines neuen Planeten S. 192; Durchmesser der Juno S. 222; Beobachtung des K. 1805 S. 275, 278; des K. 1806 S. 279; Aufindung des K. 1807 S. 385, 386.
- IDE, Uebersetzung der Théorie du mouvement elliptique von LAPLACE S. 323.
- IVORY, Berechnung von Kometenbahnen S. 563—566, 568—570, 633, 635.
- KASTNER, Einfluss der Refraktion auf Rektascensions- und Deklinationunterschiede S. 399, 407.
- KEPLER, das KEPLER'SCHE Problem S. 169; KEPLER'S BrieFe S. 450.
- KIRCH, Schritt über den K. 1680 S. 680.
- KLUGEL, Wörterbuch der Mathematik S. 456.
- KRAMER, Perpetuum mobile S. 653, 660.
- KRAMPE, Bahnbestimmung der Himmelskörper S. 569, 574—577, 581; Abhandlung über die Refraktion S. 575.
- LA CAILLE, Aufsuchung der Pallas in LA CAILLE'S Coelum australe S. 250, 251, 257; Aufsuchung der Vesta unter den von LA CAILLE beobachteten Sternen S. 343, 347; Bahnbestimmung der Himmelskörper S. 294; Länge des tropischen Sonnenjahres S. 508; Kometentafel S. 623, 624.
- LA GRASSA, Reihe zur Berechnung der Zeit, in der ein elliptischer Sektor von einem Planeten durchlaufen wird S. 78; Beschäftigung mit Astronomie und höherer Arithmetik S. 377; Traité de la résolution des équations numériques de tous les degrés S. 417, 419; Beweis für die Invarianz der grossen Axen der Bahnen der Himmelskörper S. 465, 724; Abhandlung über den Ursprung der Kometen S. 503.
- LA HIRE, Höhe der Erdatmosphäre S. 258; Zeichnung des K. 1682 S. 504; Beobachtungen des K. 1682 S. 560; Mondbeobachtungen S. 597.
- LA LAMOTTE, Beobachtungen der Ceres S. 15; der Pallas S. 158; Verzeichnis FLAMSTEED'Scher Sterne, die nach LALANDE am Himmel fehlen S. 161; Namen der neu entdeckten Planeten S. 259, 260; Elemente des K. 1772 S. 279; Einfluss der Refraktion auf Rektascensions- und Deklinationunterschiede S. 399, 407; Beobachtung von Sonnenflecken S. 554; LALANDE'S Tod S. 340, 345.
- LAMBERT, Bahnbestimmung der Himmelskörper S. 77—78; Reihe zur Berechnung der Zeit, in der ein elliptischer Sektor von einem Planeten durchlaufen wird S. 78; Theorem S. 565; Untersuchung über die Neigungen der Bahnebenen der Kometen S. 528, 529.
- LA PLACE, Abstände des Jupiter von den drei inneren Trabanten S. 27; Bahn der Pallas S. 50, 51; Mechanik des Himmels S. 77, 78, 83, 103, 137; Fall der Körper auf der rotirenden Erde S. 108; Ursprung der Meteoriten S. 121; Variation der Konstanten S. 145; Bedenken gegen die OBER'SCHE Hypothese der Entstehung der kleinen Planeten S. 239, 597; Ursprung des Sonnensystems S. 239, 240; Störungen der Pallas S. 271; Störungstheorie S. 274, 455, 457; Elemente des Francus S. 322—324; Bahnbestimmung der Himmelskörper S. 322—324; Théorie du mouvement elliptique S. 322, 323; Ausgleichung von Beobachtungen S. 330, 493; Veränderliche Sterne S. 389; Störungen der Kometen S. 445; Wahrscheinlichkeitrechnung S. 442, 444, 711; Rotation der Kometenkern S. 504.

- Theorie des probabilités s. 506; Mondtheorie s. 507, 508; Ursprung der Kometen s. 513; Untersuchung über die Neigungen der Bahnebenen der Kometen s. 527, 529; Exposition du système du monde s. 559, 615—621; Essai philosophique sur les probabilités s. 620; Genauigkeit der Bestimmung der Jupiter- und Saturnmasse s. 622, 623; Berechnung der Jupitermasse s. 638, 671; Fehlergesetz s. 709.
- LAVERNIÈRE, Herausgeber der *Annales de mathématiques pures et appliquées* s. 454.
- LE BLANC, siehe SOPHIE GERMAIN.
- LEI, Dispersion des Lichts innerhalb der Erdatmosphäre s. 610—612, 632.
- LEGENRE, Bahnbestimmung der Himmelskörper s. 265, 271, 305, 311, 313, 315; Methode der kleinsten Quadrate s. 329, 330, 711; Essai sur la théorie des nombres s. 431; Exercices du calcul intégral s. 665.
- LEMOINER, Auffindung des Uranus unter LEMOINER'S Fixsternbeobachtungen s. 712.
- LE NOIR, Multiplikationskreise s. 303, 424.
- LEIBNIZ, Ludwigsstern s. 170.
- V. LINDENAC, Herausgeber der Monatlichen Korrespondenz s. 375; der Zeitschrift für Astronomie s. 617; Beobachtungen der Juno s. 233, 252; Störungstheorie s. 266; Beobachtungen der Vesta s. 347; Sonnendurchmesser s. 436, 437; Beobachtung der Pallas s. 439; Parallaxe von  $\alpha$  Cassiopejæ s. 439; Verbesserung der Mars Elemente s. 455; Beobachtung des K. 1811 s. 478, 481; des K. 1815 s. 597; Parallaxe von  $\beta$  Cygni s. 616; Bestimmung der Nutation s. 672; Persönliches: Reise nach Göttingen s. 439; nach Bremen s. 494; Theilnahme am Kriege s. 537; Verwundung im Duell s. 550, 551; Ruf nach Oten s. 612, 613; wird Vicekammerpräsident s. 645; giebt seine astronomische Thätigkeit auf s. 749, 752.
- LEMOINE, Bestimmung der Deklinationen von 73 Sternen aus BESSIER'Schen Beobachtungen s. 6—2; Beratung nach Oten s. 629, 631; Bestimmung der Rektascensionen von Fixsternen aus BESSIER'Schen Beobachtungen s. 715, 716, 718, 722, 723, 731; Verhältniss zu PASCHEIN s. 647; Direktor der Wiener Sternwarte s. 751.
- MALUS, optische Untersuchungen s. 496, 562.
- MARTENS, Deputirter der Universität Göttingen s. 398; Staatsrath in Cassel s. 415.
- MASKELYNE, Beobachtungen der Ceres s. 15; der Pallas s. 50, 66, 91; der Juno s. 225, 228; der Vesta s. 362; des Uranus s. 321, 324, 325; Katalog von 36 Sternen s. 261; Korrektur für die Rektascensionen der PIAZZI'Schen Sterne s. 343, 346; Sonnendurchmesser s. 436; Schiefe der Ekliptik s. 581.
- MATHUSSON, Tafel für die Summen und Differenzen von Logarithmen s. 573, 694, 695.
- MATSKO, Abhandlung über Trigonometrie s. 538.
- MAYER, CHRISTIAN, Vertheidigung der Fixsterntrabantens s. 499, 523.
- MAYER, TOBIAS, Abhandlung über den Erdmagnetismus s. 132; Sterne des MAYER'Schen Katalogs, welche am Himmel fehlen s. 161, 163, 166, 347; Beobachtung des Uranus s. 324, 347.
- MÉCHAIN, Auffindung der Ceres s. 14; Beobachtungen der Ceres s. 47; Bahn der Pallas s. 59, 51; Beobachtungen der Pallas s. 87, 88, 147; Auffindung des K. 1802 s. 87; Beobachtung des Uranus s. 323—325; Entdeckung des K. 1786 I. s. 728.
- MELANDERHILF, Dichtigkeit der Atmosphären der Planeten s. 257, 258.
- MESSIER, Beobachtungen der Pallas s. 114, 153, 193; des Uranus s. 325; des K. 1799 s. 480; des K. 1786 I. s. 728; des K. 1804 s. 189, 261; der Sonnenflecken s. 554.
- MEYBERG, Zeitgleichungstafel s. 494.
- MOBUS, Sternbedeckung durch Planeten s. 614, 615; Persönliches s. 543, 551, 634.
- MOULWEDD, Trigonometrie ebener rechtwinkliger Dreiecke s. 386.
- MOSSOTTI, Bahnbestimmung der Himmelskörper s. 655, 656, 663—668; Bahn des K. 1759 s. 683.
- MUDGE, Betheiligung an der englischen Gradmessung s. 675—677, 709.
- MULLING, Betheiligung an der ZACH'Schen Gradmessung s. 177.
- NEWTON, Bahnbestimmung der Himmelskörper s. 78, 79, 95; Enumeratio linearum tertii ordinis s. 435; Repulsivkraft der Sonne s. 483, 484; Kohäsion s. 495.
- NEUMAI, Elemente des K. 1811 II. s. 493, 517; des K. 1815 s. 594, 602, 605, 616.



- 624, 629, 637, 638, 639, 640: Beobachtung des K. 1818 S. 692; Berechnung der Pallasstörungen durch Saturn S. 516, 542, 549, 550, 671; Berechnung der Junostörungen S. 695, 697; Persönliches S. 193, 603; Ruf nach Mannheim S. 617, 625, 628.
- OLBERS.** Persönliches: Reise nach Rehburg 1802 S. 65; Auszeichnung durch den LALANDE'schen Preis S. 147; Verlobung seiner Tochter DORIS mit Dr. jur. CHRISTIAN FOCKE S. 185; Ernennung zum Mitgliede der Königl. Societät zu London S. 190; Reise nach Rehburg 1804 S. 190, 194, 196, 197, 198, 200; Geburt seines Enkels WILHELM S. 262; schwere Erkrankung S. 282, 283, 292, 293; Ernennung zum Mitgliede der Akademie NAPOLEON zu Lucca S. 294; Reise durch Deutschland S. 292, 295, 299, 300, 302, 303, 304; Geburt seines Enkels JULIUS S. 380; Aermalige Auszeichnung durch den LALANDE'schen Preis S. 407, 410; Reise nach Rehburg 1808 S. 117, 420, 421, 423; Reise nach Rehburg 1809 S. 436; Geburt seines Enkels GUSTAV S. 447; Ernennung zum korrespondirenden Mitgliede des Institut de France S. 459; Reise nach Rehburg 1810 S. 454; Reise nach Paris als Deputirter Bremens 1811 S. 469; 1812 S. 503; 1813 S. 510; Besuch in Göttingen 1811 S. 469; Geburt seiner Enkelin MALVINE S. 489; Reise nach Pyrmont 1814 S. 544, 553; 1815 S. 601, 605; 1816 S. 636; Reise nach Rehburg 1817 S. 656; Tod seines Bruders, des Amtmanns in Nienburg S. 614; Reise nach Rehburg 1818 S. 705; Tod seiner Tochter DORIS S. 719; Besuch in Göttingen 1810 S. 738.
- OLTMANNs,** erhält den LALANDE'schen Preis S. 492.
- ORIANI,** Beobachtungen der Ceres S. 195, 243; der Pallas S. 46, 47, 60, 150, 252, 253; der Juno S. 228; der Vesta S. 399; des Uranus S. 321; Störungen der Ceres S. 232; Störungsformeln S. 51; Beobachtungen des K. 1815 S. 637, 640; Aufstellung der Thermometer für astronomische Zwecke S. 656.
- PASQUEN,** Beobachtungen der Ceres S. 306, 314; Persönliches S. 551, 629, 647.
- PERTHES,** Verhandlungen mit PERTHES über den Druck der *Theoria motus corporum coelestium* S. 344, 354, 356, 357, 360, 361, 388.
- PIAFFE,** Astrologie S. 645, 647, 648, 653.
- PIAZZI,** Durchmesser der Ceres S. 11; Beobachtungen der Ceres S. 51; Beobachtungen der Juno S. 243; Sternverzeichnis S. 165, 167, 169—172, 176, 205, 207, 593; Parallaxe von  $\alpha$  Lyrae S. 176, 181; Beobachtung von 61 Cygni S. 592; Schiefe der Ekliptik S. 581.
- PISGARE,** Elemente des K. 1680 S. 435; Neigungen der Bahnebenen der Kometen S. 529.
- POISSON,** Beweis für die Invarianz der grossen Axen der Bahnen der Himmelskörper S. 465, 724; Abhandlung über Kongruenzen S. 693.
- POSD,** Beobachtungen mit dem THEODORON'schen Kreis der Greenwicher Sternwarte S. 514; Parallaxe von Fixsternen S. 514, 655, 683; Sterndeklinationen S. 523, 632; Eigenbewegung der Fixsterne S. 632; Schiefe der Ekliptik S. 563, 581, 582.
- POSS,** Entdeckung des K. 1802 S. 71; des K. 1804 S. 185; des K. 1805 S. 275; des K. 1806 I. S. 278; des K. 1808 I. S. 410; des K. 1811 II. S. 489; des K. 1812 S. 519; des K. 1813 I. S. 512; des K. 1813 II. S. 518; des K. 1816 S. 628; des K. 1818 I. S. 691; des K. 1818 II. S. 686; Beobachtung des K. 1813 II. S. 521; Entdeckung des K. 1818 III. S. 719; des K. 1819 I. S. 719; erhält den LALANDE'schen Preis S. 719.
- POSTHUIS,** Beobachtung des K. 1680 S. 680.
- POSSLET,** Präcession S. 456; Berechnung einer Juno-Ephemeride S. 638; Ruf nach Dorpat S. 741; Persönliches S. 655, 681.
- PROSPERAN,** kleinste Entfernung eines Kometen von der Erdbahn S. 431.
- PUSSANT,** Berechnung der geocentrischen Koordinaten eines Himmelskörpers aus den heliocentrischen S. 649.
- RIEHLSEVEN,** Durchbiegung der Fernrohre S. 613; Versuche über die Elasticität der Metalle S. 633; RIEHLSEVEN'scher Kreis der Pariser Sternwarte S. 598, 513, 514; der Göttinger Sternwarte S. 516, 517, 519, 642, 643, 652, 707, 725, 726, 740, 752; OLBERS' Heliometer S. 553, 555, 569, 562, 575, 586, 593, 594, 619, 629, 618.
- REISSIG,** Kometenbeobachtungen S. 149, 152, 155, 162.

- REISSOLD'SCHER Kreis der Göttinger Sternwarte S. 693, 693—695, 698—709, 706, 707, 708, 729, 740, 741—746, 752.  
 RONDE, Massen der Planeten S. 259.  
 RUSSLE, Mondkarte S. 441.  
 SANTI, Beobachtung des K. 1815 S. 637.  
 SCHEFFHAUER, Entdeckung des K. 1817 S. 667.  
 SCHEFFLER, tägliche Variation des Erdmagnetismus S. 508—509.  
 SCHILLER, Coelum Christianum S. 646, 647, 652, 653.  
 SCHNIDER, Auffindung des K. 1807 S. 382, 383.  
 SCHROETER, Beobachtung der Ceres S. 11, 445; Durchmesser der kleinen Planeten S. 11, 17, 61, 239, 245, 256, 257, 332; Ursprung des Kometenlichtes S. 72, 471; Beobachtung des K. 1806 I. S. 285; des K. 1807 S. 385, 392; Durchmesser des Kerns des K. 1807 S. 392; Kronographische Fragmente S. 423, 424, 425; Halbmesser des Jupiter S. 543; Marsbeobachtungen S. 647; Persönliches S. 522.  
 SCHUBERT, Störungsformeln S. 51; Astronomie S. 322.  
 SCHUMACHER, Beobachtung der Bedeckung von  $\zeta$  Geminorum S. 439; Gradmessung S. 671, 706, 709, 725, 730; Beobachtung des K. 1810 II. S. 731; Persönliches S. 601; Besuch in Göttingen 1808 S. 430; Berufung nach Mannheim S. 520, 530, 550, 606; Besuch in Göttingen 1813 S. 530; Berufung nach Kopenhagen S. 597.  
 SCHWABER, mathematische Erquickstunden S. 469.  
 DE SLAGER, Näherungsformel S. 589.  
 STÄLTLI, Beobachtung der Pallas S. 24; Beteiligung an der ZACH'Schen Gradmessung S. 478; Berufung nach München S. 493, 495; Durchmesser der Vesta S. 317; Bahnbestimmung der Vesta S. 371.  
 STAVINSKI, Adjoint der Vilnaer Sternwarte S. 794.  
 SOBELSK, Persönliches S. 610, 613; Ruf nach München S. 617, 635.  
 STAMM, Ruf nach Petersburg S. 495.  
 STÄRKE, meteorologische Beobachtungen S. 667; Entdeckung eines K. 1818 S. 685.  
 STÖRER, Persönliches S. 443, 563, 605.  
 STURM, Untersuchungen über die Neigungen der Kometenbahnen S. 529.  
 TAYLOR, Logarithmisch-trigonometrische Tabellen S. 47, 614.  
 THULIS, Beobachtungen des K. 1805 S. 294, 299; des K. 1806 I. S. 279, 299, 302; des K. 1806 II. S. 317, 318; des K. 1807 S. 406, 416; des K. 1808 I. S. 416.  
 THARCS, Vergleichung der Junclemente mit den Beobachtungen S. 422; als Nachfolger Bessel's in Lilienthal in Aussicht genommen S. 447.  
 TITTEL, Berechnung einer Pallasephemeride S. 644, einer Pallasopposition S. 685; Persönliches S. 618, 638, 640, 651.  
 TREMBLEY, Kritik der OLBERS'schen Methode, Kometenbahnen zu berechnen S. 533, 549; Tod S. 535.  
 TRIESNECKER, Ephemeride der Ceres S. 123; Beobachtung der Jupitertrabantens. 543, 552; Halbmesser des Jupiter S. 543; Beobachtung des K. 1815 S. 637, 640.  
 TROUGNON, Multiplikationskreise S. 261, 265, 303, 342, 514.  
 UMBERT, neue Entdeckungen in der höheren Geometrie S. 435.  
 VAUQUELIS, chemische und mineralogische Untersuchung von Meteoriten S. 162.  
 VEGA, Logarithmisch-trigonometrische Tabellen S. 427.  
 VIDAL, Beobachtung der Ceres S. 232, 246; angebliche Entdeckung eines neuen Planeten S. 246.  
 WACHLER, Lage des Sonnenäquators S. 595; Axiome der Geometrie S. 651; Persönliches S. 534; Anstellung in Altenburg S. 517; Ruf nach Danzig S. 631, 633, 634; Tod S. 661.  
 v. WALT, Bahnrechnung des K. 1798 II. S. 44; Elemente des K. 1804 S. 188—189.  
 WEIDLER, Beobachtung von  $\zeta$  Ursae majoris S. 179.  
 WERNER, Tafel für die Summen und Differenzen der Logarithmen S. 573.  
 WISENHAL, Beobachtung veränderlicher Sterne S. 688, 689, 691; Berechnung der Pallasstörungen S. 644, 671; Persönliches S. 635.  
 WISNIEWSKY, Anzeige der Bedeckung von  $\zeta$  Geminorum S. 439; Beobachtung des K. 1811 S. 529, 531.  
 WROSKI, Persönliches S. 693, 694.  
 WURM, Parallaxenrechnung S. 262; Geschichte des Franns S. 322; Masse des Jupiter S. 543, 545.  
 YOUNG, Remarks on the probabilities of error in physical observations, and on

- the density of the earth S. 750; Uebersetzung der OLBERS'schen Abhandlung über die Bestimmung der Kometenbahnen ins Englische S. 750, 751.
- v. **ZACH**, Beobachtungen der Ceres S. 7, 195, 237; der Pallas S. 20, 23, 27, 30, 34, 39, 47, 278, 306; der Juno S. 209, 220, 223, 225, 228; des K. 1807 S. 388; des K. 1808 I. S. 416; des K. 1811 I. S. 470, 474, 475, 477, 485; des K. 1813 II. S. 531, 532; Schiefe der Ekliptik S. 566; Sonnen- und Mondtafeln S. 2, 38, 41, 42, 192, 343, 348, 447; Generaltafeln S. 396; Sternverzeichniß S. 192, 396; Mitwirkung bei der Einrichtung der Braunschweiger Sternwarte S. 128, 155, 168, 177, 192, 197, 215, 217, 222, 223, 225, 229, 241, 243, 252; Gradmessung S. 149, 150, 161, 166, 169, 177—179, 181, 680; Längenbestimmung durch Pulversignale S. 159, 160, 164, 177, 178, 195; Chronometrische Längenbestimmung von Braunschweig S. 178; Einfluss der Gebirgsattraktion auf Lothrichtung und Niveau S. 181; Vertheidigung der OLBERS'schen Bahnbestimmungsmethode gegen die Angriffe GUSSMANN'S S. 327, 328, 329; Attraction des montagnes S. 561; Persönliches S. 194, 195, 304.
- ZIMMERMANN**, Beobachtung des K. 1089 S. 681.

## Sach-Register.

- Aberrationstafeln** S. 212, 216, 225, 396, 415; **Aberration der planetarischen Nebelbocke** S. 696, 701, 703; **Aberrationskonstante** 749.
- Arithmetik:** Kreistheilungsgleichungen S. 268, 269, 270, 419, 420, 431; quadratische Reste S. 644; kubische und bi-quadratische Reste S. 377; Prönikzahlen S. 460, 461; FERMAT'Sche Theoreme S. 626, 627, 629; Tafel der kleinsten Theiler S. 655; Poisson's Aufsatz über Kongruenzen S. 693.
- Arithmetisch-Geometrisches Mittel** S. 684.
- Astrologie** S. 645, 647, 648, 653.
- Attraktion der Gebirge** S. 181, 561; elliptischer Sphäroide S. 515; elliptischer Ringe S. 679, 685.
- Azimuth und Höhe terrestrischer Gegenstände** S. 414.
- Bahnbestimmung der Himmelskörper.** allgemeine Theorie: Gauss' erste Mittheilungen über seine Methode der Bahnbestimmung S. 32, 33, 48, 62, 65, 67, 72; OLBERS' Einwände gegen Einzelheiten der Gauss'schen Methode S. 73—79; Beantwortung derselben durch Gauss S. 80, 87, 91—96; weitere Einwände von OLBERS S. 98—100; Abschluss der Besprechung S. 102; Schwierigkeiten der ersten Bahnbestimmung im Vergleich zur Bahnverbesserung S. 57, 59; Bahnverbesserung S. 711, 713, 715, 718, 721; Unsicherheit der Bestimmung einer Kometenbahn aus drei vollständigen Beobachtungen S. 280, 281, 283, 284, 290, 292, 309, 311. Bahnbestimmung aus vier Beobachtungen, von denen nur zwei vollständig sind S. 320—324, 325; Bestimmung der Elemente einer Planetenbahn aus zwei heliocentrischen Oertern in der Bahn nebst den Abständen von der Sonne S. 287—290, 384, 387, 388; Beziehungen zwischen den kurtirten Distanzen S. 290—292, 293, 297, 298, 299; Berechnung des OLBERS'schen  $M$  bei ungleichen Zwischenzeiten S. 522; Berechnung der Radii vectores und der Chorde S. 526—527, 529, 539, 544, 545; Transformation der LAMBERT-EULER'schen Relation zwischen den Radii vectores, der Chorde und der Zwischenzeit S. 565, 570—571, 577—578, 579, 580; Abweichung einer Kometenbahn von der Parabel S. 650—651; Reduktion der Ellipse und Hyperbel auf die Parabel S. 308, 309; LEGENDRE'S Methode der Bahnbestimmung S. 265, 271, 305, 315; GUSSMANN'S Kritik der OLBERS'schen Methode S. 327—329; BENZENBERG'S Methode S. 496; DELAMBRE'S Methode S. 513, 613; IVORY'S Methode S. 563—566, 568, 573; KRAMP'S Methode S. 569, 574—577, 581; MOSSOTTI'S Methode S. 655, 656, 663, 666.
- Barometer** S. 612.
- Chronometer.** Gang S. 178; Längenbestimmung durch Chr. S. 178, 181.
- Deklinationen.** Bestimmung der Deklinationen von 23 Sternen aus Bessel'schen Beobachtungen S. 662; Deklination des Regulus, beobachtet mit Hülfe des REPSOLD'schen Meridiankreises der Göttinger Sternwarte, S. 699.
- Differentialgleichung der hypergeometrischen Reihe** S. 482.
- Dioptrik** S. 586, 587, 589, 652, 655.
- Dispersion des Lichts innerhalb der Atmosphäre** S. 610, 611, 612, 632.

- Disquisitiones Arithmeticae S. 33, 35, 38, 237, 259, 262, 268, 270, 423, 629.
- Doppelsterne:  $\gamma$  Ursae majoris S. 170;  $\alpha$  Geminorum S. 189, 197;  $\delta$  Cygni S. 502, 555;  $\beta$  Scorpii S. 556.
- Eigenbewegung von  $\delta$  Cygni S. 499, 502, 616, 637; von  $\mu$  Cassiopejae S. 637; von 30 von Popp beobachteten Fixsternen S. 632.
- Ekliptik, Schiefe der S. 2, 38, 42, 231, 508, 519, 523, 524, 533, 537, 538, 563, 566, 581, 582, 659.
- Elasticität der Metalle S. 633.
- Ellipse, Tafel zur Reduktion der Ellipse auf die Parabel S. 260, 308, 309; Problem der in ein Viereck zu beschreibenden grössten Ellipse S. 446.
- Erde, Figur S. 311, 312; Rotation S. 583.
- Erdbahn, Störungen S. 459.
- Erdmagnetismus S. 128, 132, 508, 509, 514, 743.
- Fall der Körper auf der rotirenden Erde S. 108, 109—111, 112—113, 115, 117, 124, 126, 127, 129—131, 133—134, 136, 137, 138—141, 143, 144, 162, 163, 244, 245.
- Fernrohr, Helligkeit des Gesichtsfeldes S. 149, 224, 226; Lichtstärke S. 525, 530, 531, 564; Durchbiegung S. 613, 642, 643; Herstellung von Fernrohr-objektiven S. 634.
- Fixsternsysteme S. 170, 189, 194, 195, 197.
- Fixsterntrabanten S. 499, 523.
- Geocentrische Koordinaten eines Himmelskörpers, Berechnung aus dem heliocentrischen Orte S. 649.
- Geometrie S. 103, 435; Axiome S. 651, 652; angenäherte Konstruktion von  $\pi$  S. 261, 265.
- Glashorizont S. 170.
- Gleichungen: Kreistheilungsgleichungen S. 268, 269, 270, 119, 420, 434; Auflösung der numerischen Gleichungen S. 417, 419; der quadratischen Gleichungen mit zwei Unbekannten S. 546; der kubischen Gleichungen S. 624; Zerlegung einer ganzen rationalen Funktion in reelle Faktoren ersten und zweiten Grades S. 617.
- Gradmessungen, Zacher's Gradmessung S. 149, 150, 164, 166, 169, 177—179, 181, 199, 200, 674; Berg'sche Landesvermessung S. 421; englische Gradmessung S. 670, 674, 675, 676, 677, 679, 687, 725; französische Gradmessung S. 676, 677; SCHUMACHER'S Gradmessung S. 673, 706, 709, 725, 730.
- Gravitationskonstante S. 481.
- Heliocentrische Koordinaten eines Himmelskörpers, Berechnung aus dem geocentrischen Orte S. 51.
- Heliometer der Königsberger Sternwarte S. 471; der Göttinger Sternwarte S. 548, 549, 555, 556, 558, 586, 587, 589, 592, 597, 608, 631, 673; der Seeberger Sternwarte S. 557, 558; OLBERS' Heliometer S. 553, 555, 560, 562, 575, 586, 593, 594, 610, 620, 648.
- Histoire Céleste von LA LANDE S. 44, 51, 52, 146, 147, 242, 244, 335, 353, 372, 386; Fehlen von Sternen der H. C. S. 190, 201, 232, 333, 338, 340, 342; Revision der H. C. S. 696, 701.
- Höhe und Azimuth terrestrischer Gegenstände S. 114.
- Höhenmessungen mit dem Barometer S. 612.
- Hyperbel, Reduktion auf die Parabel S. 308, 309.
- Hypergeometrische Reihe S. 482, 493, 505.
- Integralrechnung S. 598.
- Integration durch Näherung S. 561, 562.
- Interpolation S. 89, 281, 286.
- Karten für die Erscheinung eines Planeten S. 181, 242, 246, 247, 248, 250, 380, 408, 417, 434, 441, 522; für den Lauf des K. 1807 S. 399; Karten der Milchstrasse S. 227.
- Kegelschnitte S. 312, 315, 582, 583.
- Kohäsion S. 195.
- Kometen, Ursprung des Kometenlichts S. 72, 399, 471, 505, 533, 531; kleinste Entfernung eines Kometen von der Erdbahn S. 434, 435; Zusammenstoss eines Kometen mit der Erde S. 435, 453, 454, 463, 464, 465; Störungen der Kometen S. 445; Theorie der Kometenschweife S. 480, 481, 483, 484, 546, 547; Rotation der Kometenkerne S. 504; Ursprung der Kometen S. 503, 513; Neigungen der Kometenbahnen S. 528, 529; Bahnbestimmung der Kometen siehe Bahnbestimmung der Himmelskörper; Kometentafeln S. 623, 624, 627, 713.

- Komet 1558 S. 162, 516.  
 1618 II. S. 245.  
 1680 S. 435, 504, 678, 680, 681, 682.  
 — 1682 HALLEY'S Komet S. 504, 560, 1744 S. 489.  
 — 1759 (HALLEY'S Komet) S. 315, 415, 552, 553, 557, 559, 623, 683, 719.  
 — 1766 II. S. 705, 717.  
 — 1769 S. 201, 202, 230, 275, 276, 293, 298, 310, 384, 480.  
 1772 S. 279, 282, 292, 297, 299, 301, 1783 S. 683.  
 1789 I. S. 728, 729.  
 — 1795 S. 453, 723, 724, 728, 729, 730, 1802, Entdeckung durch POISS S. 71; Auffindung durch OLBERS S. 71, 72; durch M. LOUVIN S. 87; Beobachtungen S. 72, 88, 97; Elemente S. 72, 88.  
 — 1804, entdeckt von POISS S. 182, 185; Beobachtungen S. 182, 183, 184, 185, 187, 189; Elemente S. 186, 188, 189, 1805 (ESCKE'S Komet), entdeckt von POISS S. 275; Beobachtungen S. 277, 278, 294; Elemente S. 716, 729, 730, 1806 I., entdeckt von POISS S. 278; Beobachtungen S. 279, 302, 310, 327, 406; Elemente S. 279, 285; Aehnlichkeit der Bahn mit derjenigen des K. 1772 S. 279, 285, 292, 297, 299, 300, 304.  
 — 1806 II., Entdeckung S. 316; Beobachtungen S. 316, 317; Ephemeride S. 317; Lichtstärke S. 317.  
 — 1807 Entdeckung S. 382; Beobachtungen S. 383, 385, 390, 392, 394, 395, 398, 391, 406, 409, 410, 412; Durchmesser des Kerns S. 385, 392; Elemente S. 387, 388, 390, 391, 393, 394, 399, 414, 415; Ephemeride S. 387, 392, 393; Vergleichung der Elemente mit den Beobachtungen S. 391; Störungen S. 465; Gestalt der Schweife S. 392, 399.  
 — 1808 I., entdeckt von POISS S. 416; Beobachtungen S. 416, 426, 427; Elemente S. 417.  
 — 1811 I., Beobachtungen S. 470, 471, 475, 476, 478, 480, 483, 485, 486, 487, 488, 491, 492, 529; Elemente S. 470, 474, 475, 476, 479, 481, 486, 492; Vergleichung der Elemente mit den Beobachtungen S. 470, 477; Ephemeride S. 470, 477, 482; Lichtstärke S. 477; Kern S. 477; Schweif S. 479, 480, 481, 484.  
 — 1811 II., entdeckt von POISS S. 489; Beobachtungen S. 489, 490, 491, 492, 493; Elemente S. 491, 495.  
 Komet 1812, entdeckt von POISS S. 510; Beobachtungen S. 510; Elemente S. 510, 650.  
 — 1813 I., entdeckt von POISS S. 512; Beobachtungen S. 512; Elemente S. 512.  
 — 1813 II., entdeckt von POISS S. 518; Beobachtungen S. 518, 521, 531; Elemente S. 518, 521, 531; Vergleichung der Elemente mit den Beobachtungen S. 531.  
 — 1815, entdeckt von OLBERS S. 584; Beobachtungen S. 584, 585, 588, 589, 590, 591, 595, 596, 597, 599, 600, 601, 604, 605, 606, 608; Elemente S. 586, 588, 590, 591, 595, 596, 598, 600, 602, 616, 638, 639, 640; Lichtstärke S. 586, 602; Vergleichung der Elemente mit den Beobachtungen S. 596, 598, 600, 601, 602; Ephemeride S. 597, 602; Störungen S. 616, 623, 624, 629, 637.  
 — 1816, entdeckt von POISS S. 628.  
 — 1817, entdeckt von OLBERS S. 667; Beobachtungen S. 667, 669.  
 — 1818 II., entdeckt von POISS S. 686; Beobachtungen S. 686, 687, 690, 691, 692, 697; Elemente S. 686, 690; Ephemeride S. 690; Lichtstärke S. 690.  
 — 1818 III., entdeckt von POISS S. 710.  
 — 1819 I., entdeckt von POISS S. 710; Elemente S. 716, 729, 730.  
 — 1819 II., Entdeckung S. 731; Beobachtungen S. 731, 732, 735, 736, 737, 742—744, 749; Elemente S. 732, 736, 737, 739, 741; Ephemeride S. 732, 735, 747; Voribergang vor der Sonnenscheibe S. 742, 743.  
 Konjunktion der Pallas mit  $\epsilon$  Aquilae S. 145, 147; der Ceres mit Juno S. 242; der Venus mit Regulus S. 583, 670.  
 Konstanten, GAUSS'SCHE S. 191, 349.  
 Kurven höheren Grades S. 435.  
 Längenbestimmung, zur See S. 428; durch Pulversignale S. 159, 160, 164, 177, 178; durch Chronometer S. 178, 181; durch Sternbedeckungen S. 181.  
 Lichtpartikel, Figur der L. S. 395.  
 Lothabweichung S. 181.  
 Meteoriten, Ursprung S. 121, 123; chemische und mineralogische Untersuchung S. 162.  
 Mikrometer, Reduktion von Kreismikrometerbeobachtungen zur Refraktion S. 396, 399, 402, 403, 406, 407, 409, 411; Unsicherheit des Projektionsmikrometers S. 471.

- Milchstrasse S. 227, 682.  
 Mittagsverbesserung S. 167.  
 Mond, Durchgang durch den Halbschatten der Erde S. 539; Einfluss auf Krankheiten S. 653, 654, 682; Einfluss auf die Witterung S. 661, 712.  
 Mondbewegung S. 507, 508, 616, 619—621.  
 Mondfinsterniss 11. Sept. 1802 S. 73.  
 Mondkarten S. 411.  
 Mondtafeln S. 447, 469, 507, 517.  
 Mondvulkane S. 190.
- N**äherungsformel für  $\alpha$  S. 648.  
 Napoleongestirn S. 379, 380, 382.  
 Naturmaass S. 674, 675.  
 Nebelflecke S. 696, 701, 703, 704, 706.  
 Niveaustörungen infolge der Attraktion der Gebirge S. 181.  
 Nordlicht S. 244, 249, 318.  
 Nutation S. 508, 618, 672; Nutations- tafeln S. 212, 216, 225, 226, 396, 415; Nutation der Ringaxe des Saturn S. 471.
- O**ptik S. 496, 562, 563, 611.
- P**arabel, Reduktion der Ellipse auf die Parabel S. 260, 308, 309.  
 Parallaxe von  $\alpha$  Lyrae S. 176, 181, 514, 650, 655; von  $\alpha$  Cassiopejae S. 439, 637; von  $\alpha$  Cygni S. 650, 683; von  $\beta$  Cygni S. 616, 637; von  $\beta$  Aurigae S. 683; von Arcturus, Polaris und  $\alpha$  Aquilae S. 650.  
 Parallaxenrechnung S. 262.  
 Perpetuum mobile S. 653.
- P**laneten:  
 Bode's Gesetz der Planetenabstände S. 24, 27; Anzahl der Planeten zwischen Mars und Jupiter S. 18, 161; Hypothese über den Ursprung der kleinen Planeten S. 26, 39, 42, 215, 216, 219, 220—222, 239, 369, 507; Name der Planetengruppe zwischen Mars und Jupiter S. 48, 52, 57; Zodiacs der kleinen Planeten S. 167, 169, 172, 173, 174—176, 177, 179, 180, 184—187, 192, 199, 200, 247. Zusammenstoss eines Planeten mit einem Kometen S. 26; gegenseitige Lage der Bahnen der kleinen Planeten S. 21, 26, 34, 37, 39, 50, 52, 54, 67, 158, 161, 201, 215, 511; Bahnbestimmung von Planeten siehe: Bahnbestimmung der Himmelskörper.  
 Merkur, Durchgänge S. 113, 532, 533.  
 Venus, Durchmesser S. 592; Sichtbarkeit der nicht von der Sonne erleuchteten Halbkugel S. 433.
- Planeten:  
 Mars, Verbesserung der Mars Elemente S. 455; Beobachtungen S. 617.  
 Jupiter, Halbmesser S. 543; Masse S. 57, 62, 542, 543, 545, 549, 552, 553, 557, 567, 568, 622, 623, 638, 644, 671, 695; Satelliten S. 27, 543, 552.  
 Saturn, Beobachtung der Rektascensionen des Saturn S. 744, 745; Figur des Saturn S. 294, 301; Gestalt der Ansen S. 424, 425, 426, 560; Nutation der Ringaxe S. 471; Masse S. 552, 553, 622; Satelliten S. 471; Störungen durch Jupiter S. 622.  
 Uranus, Beobachtungen S. 321—326; Elemente S. 321, 323, 324; Aufmündung von Uranusbeobachtungen in FLAMSTEED'S Sternverzeichniss S. 686, 697; in LEMOSNIER'S Verzeichniss S. 712; Satelliten S. 632, 657, 658, 659, 661.  
 Ceres, Beobachtungen im Jahre 1802 S. 4, 5, 6, 7, 10—12, 14, 15, 51; im Jahre 1804 S. 201, 202, 211, 228, 236, 246; im Jahre 1805 S. 271, 275, 278; im Jahre 1808 S. 422; im Jahre 1800 S. 412, 443; Reduktion von Beobachtungen S. 5, 6; Elemente S. 2, 3, 8, 12, 15, 39, 248, 263; Vergleichung der Elemente mit den Beobachtungen S. 4, 7, 9, 13, 19, 23, 61, 122, 157, 195, 205; Ephemeriden S. 11, 18, 19, 124, 126, 128, 243, 248, 314; Störungen S. 56, 61, 62, 101—102, 117, 119—120, 121, 122, 134, 158, 161, 248, 256—259, 262—265, 455, 502; Durchmesser, Volumen, Masse S. 11, 15, 34, 35, 37, 39, 52, 57, 61, 97, 231, 239, 245, 257, 258, 309; Atmosphäre S. 258; Konjunktion mit Juno S. 242; Ausnehmung der Ceres in älteren Fixsternverzeichnissen S. 5, 16, 116, 147, 158, 161, 163, 166, 190, 201.  
 Pallas, Entdeckung S. 17, 147; Name und Zeichen S. 68; Beobachtungen im Jahre 1802 S. 17, 20—22, 24, 26, 30, 34, 38, 39, 44, 46, 47, 49, 50, 52, 53, 59, 60, 62, 63, 66, 87, 88, 91, 114; im Jahre 1803 S. 124, 126, 132, 136, 142, 147, 150, 152, 153, 158, 162, 165; im Jahre 1804 S. 189, 193, 196, 201, 211, 222, 230, 235, 244; im Jahre 1805 S. 278, 309; im Jahre 1800 S. 309; im Jahre 1807

## Planeten: Pallas.

S. 326, 345, 352, 378, 379, 385;  
im Jahre 1808 S. 422; im Jahre 1809  
S. 439, 443; im Jahre 1811 S. 466;  
im Jahre 1812 S. 500, 505, 506; im  
Jahre 1813 S. 519; im Jahre 1814  
S. 561; Reduktion der Beobach-  
tungen S. 58; Elemente S. 22,  
23, 25, 31, 35, 36, 50, 51, 54, 57,  
59, 70, 71, 79, 106, 115, 129, 171,  
191, 254, 496; Vergleichung der Ele-  
mente mit den Beobachtungen S. 25,  
28, 29, 30, 32, 33, 35, 36, 38, 40,  
47, 55, 60, 61, 71, 90, 112, 115, 128,  
134, 135, 137, 144, 148, 151, 154,  
155, 194, 194, 251, 254, 520; Ephem-  
eriden S. 41, 46, 62, 66, 69, 73,  
79, 89, 135, 191, 462, 644; Störungen  
S. 54, 56, 57, 62, 101, 102, 114, 145,  
161, 169, 192—195, 197, 202, 229,  
248, 271, 307, 311, 345, 437, 452—  
459, 461, 462, 464, 465, 472—474,  
495, 499, 502, 511, 516, 519, 542,  
543, 549, 550, 553, 562, 567, 568,  
584, 626, 644, 671, 672; Durchmesser,  
Volumen, Masse S. 17, 34, 35, 37,  
39, 45, 48, 52, 57, 64, 97, 231, 239,  
245, 257, 258, 300; Atmosphäre S. 258;  
Konjunktion mit  $\gamma$  Aquilae S. 145, 147;  
Aussuchung der Pallas in älteren  
Fixsternverzeichnissen S. 69, 70, 96,  
121, 145, 147, 158, 161, 163, 166,  
190, 201, 250, 251, 257.

Juno, Entdeckung S. 203; Name und  
Zeichen S. 214; Beobachtungen im  
Jahre 1801 S. 203, 204, 206, 207,  
209, 211, 214, 216, 218, 220, 222,  
223, 225, 228, 230, 232—236, 242;  
im Jahre 1805 S. 242, 243, 246, 249—251,  
253, 254; im Jahre 1808 S. 418, 421;  
im Jahre 1816 S. 637, 638; Ele-  
mente S. 208, 212, 218, 221, 227,  
234, 236, 244, 255; Vergleichung der  
Elemente mit den Beobachtungen  
S. 209, 213, 225, 228, 242, 422;  
Ephemeriden S. 213, 214, 224, 228,  
236, 243, 244, 311; Störungen S. 229,  
636, 637; Durchmesser, Volumen,  
Masse S. 222, 231, 239, 245, 300;  
Konjunktion mit Ceres S. 242; Aus-  
suchung der Juno in älteren Fix-  
sternverzeichnissen S. 229, 232.

Vesta, Entdeckung S. 331; Name und  
Zeichen S. 333, 338, 339, 340, 341,  
343; Beobachtungen im Jahre 1807  
S. 341, 343, 346, 338, 340, 342, 346,

## Planeten: Vesta.

347, 352, 353, 356, 357, 361—363,  
366, 367, 370, 373, 375, 397, 399;  
im Jahre 1808 S. 419, 422; im Jahre  
1809 S. 442; im Jahre 1814 S. 540;  
im Jahre 1816 S. 744, 745; Elemente  
S. 343, 348, 350, 359, 368, 370, 371, 379,  
381, 414, 455; Vergleichung der Ele-  
mente mit den Beobachtungen S. 344,  
348, 349, 352, 358, 360, 364, 365,  
375, 376, 402, 419, 424; Ephemeriden  
S. 350, 364, 385, 455, 562; Störungen  
S. 368, 369, 622; Durchmesser, Vol-  
umen, Masse S. 332, 347; Aussuchung  
der Vesta in älteren Sternverzeich-  
nissen S. 333—335, 337, 338, 349,  
342, 347, 354, 362, 373, 386, 749.

Plejaden, Bedeckung durch den Mond  
S. 250.

Polarstern, Rektascensionen S. 698, 699,  
716, 749.

Polhöhe von Berlin S. 303; von Göttingen  
S. 517, 543, 567, 574, 659; Bestimmung  
der Polhöhe aus 3 gleichen Sternhöhen  
S. 430, 432, 466.

Präcession S. 456, 508, 617, 618.

Pronikzahlen S. 460, 461.

Quadrate, Methode der kleinsten Qua-  
drate S. 305, 329, 330, 441, 452, 455,  
459, 493—495, 497—501, 503, 709,  
711, 712, 715—718, 720—723, 750.

Quadratische Reste S. 641.

Reduktion von Sternörter S. 58, 210,  
212, 216, 341; von Kreismikrometer-  
beobachtungen in Bezug auf den Ein-  
fluss der Refraktion S. 396, 399, 402,  
403, 406, 407, 409, 411.

Refraktion S. 543, 545, 611, 612.

Reibungswiderstand der Luft S. 245,  
Reihentheorie S. 422, 535, 536; hyper-  
geometrische Reihe S. 482, 493, 505.

Rektascensionen des Polarsterns S. 698,  
699, 716, 749; von Sternen des grossen  
Bärens S. 747, 748, 749; Linnow's Be-  
stimmung der Rektascensionen von  
Fixsternen aus Bessel'schen Beobach-  
tungen S. 715, 716, 718, 731.

Repulsivkraft der Sonne S. 481, 483,  
484, 547.

Schichte der Ekliptik S. 2, 58, 42, 234,  
508, 549, 523, 524, 533, 537, 538, 563,  
566, 581, 582, 659.

Schwingungen elastischer Flächen S. 619,  
622.



- Sonne, Durchmesser S. 436, 437; Rotation S. 547; Lage des Sonnenäquators und der Rotationsaxe S. 430, 547, 554, 595; Schwerpunkt S. 519, 524, 532, 533; Finsterniss vom 16. August 1803 S. 161, 164; vom 11. Februar 1804 S. 176, 177; vom 17. Juli 1814 S. 554, 555; vom 19. November 1816 S. 617, 619; vom 7. September 1820 S. 468, 469; Parallaxe S. 435, 620, 621; Flecken S. 547, 549, 551—554, 597, 743.
- Sonnenjahr S. 508.
- Sonnensystem, Entstehung S. 239, 240.
- Sonnentafeln S. 2, 38, 41, 42, 181, 192, 348, 372, 447, 459, 469, 517.
- Sphäroide, Anziehung der elliptischen Sph. S. 515.
- Sternbedeckungen S. 159, 160, 250, 262, 265, 418, 433, 439; Sternbedeckungen durch Planeten S. 611, 615; Längenbestimmung aus Sternbedeckungen S. 181.
- Sternschnuppen S. 46, 181.
- Sternwarte in Braunschweig S. 128, 146, 155, 168, 177, 192, 195, 197, 215, 217, 222, 223, 241, 243, 252, 259, 260, 267, 304, 307; in Göttingen S. 197, 137, 192, 195, 196, 241, 266, 304, 312, 400, 401, 449, 454, 474, 478, 541; in Lilienthal S. 300, 312, 518; in Berlin S. 303; in Leipzig S. 303, 440, 441; auf dem Seeberge S. 304, 315, 423, 424; in Kasan S. 423; in Paris S. 504; in München S. 635.
- Störungstheorie S. 266, 267, 269, 272, 274, 626, 679.
- Tafeln für Nutation und Aberration S. 212, 216, 225, 226, 396, 415; zur Reduktion der Ellipse auf die Parabel S. 260; für die Koeffizienten in der Entwicklung von
 
$$(a^2 + a'^2 - 2aa' \cos q)^{\frac{1}{2}}$$
 nach dem Cosinus der Vieltachen von  $q$  S. 272, 274; für die Reduktion der Kreismikrometerbeobachtungen in Bezug auf den Einfluss der Retraktion S. 399, 403; für die Mittagsverbesserung S. 467; für die Zeitgleichung S. 494; zum Höhenmessen mit dem Barometer S. 612; für die Rektascensionen des Polarsterns S. 698, 699; für die Störungen der Ceres S. 218; Sonnentafeln S. 2, 38, 41, 42, 181, 192, 348, 372, 447, 459, 469, 517; Komettentafeln S. 592, 623, 624, 627; Logarithmentafeln S. 427, 432, 539, 573, 574, 581, 582, 694, 695, Tafel der kleinsten Theiler der Zahlen S. 655.
- Theoria motus corporum coelestium S. 313, 315, 319, 320—322, 326, 329, 330, 339, 342, 344, 345, 350, 351, 356, 357, 366, 375, 388, 396, 409, 411, 417, 419, 422, 424, 427, 431, 436, 437, 443, 445, 447, 466, 717.
- Thermometer, Aufstellung für astronomische Zwecke S. 656.
- Trigonometrie S. 386, 427, 538.
- Variation der Konstanten S. 445.
- Veränderliche Sterne S. 389;  $\gamma$  Cygni S. 644, 646, 647, 653, 691;  $\alpha$  Ceti S. 646, 647, 653, 691; Variabilis Hydrae S. 646, 647, 688, 689; Variabilis Coronae S. 646, 647;  $\delta$  Cephei S. 689.
- Wahrscheinlichkeitsrechnung S. 452, 494, 622.
- Weltäther S. 513.
- Weltumseglung, russische S. 158, 168.
- Wetterprognose S. 355.
- Zeitbestimmung aus korrespondirenden Sonnenhöhen S. 467; durch Beobachtung des Verschwindens eines Fixsterns hinter einem entfernten Gebäude S. 467.
- Zeitgleichung S. 494.
- Zenithdistanzen, BOUNESBERGER'S Erklärung der Unterschiede der mit verschiedenen Instrumenten beobachteten Zenithdistanzen S. 668, 672, 675, 678, 684, 685; Beobachtung von Zenithdistanzen am Maerquadranten der Göttinger Sternwarte S. 690.
- Zodiacus der Planeten: Analytische Herleitung des Zodiacus S. 167, 169, 173, 174—176, 177, 179, 180, 184, 192, 199, 200; Zodiacus der Ceres S. 167, 169, 172, 200, 247; der Pallas S. 167, 169, 172, 177, 179, 180, 185, 186, 187, 200, 247; der Juno S. 247.











PLEASE DO NOT REMOVE  
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

---

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

---

QB                    Olbers, Wilhelm  
3                      Wilhelm Olbers  
O5  
Bd.2  
Abt.1

