

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

N^o. 573.

Ueber die Bahn des *Halley'schen* Cometen in den Jahren 1835 und 1836.
Von *Herrmann Westphalen* aus Hamburg.

V o r w o r t.

Der Verfasser dieser ausgezeichneten Arbeit war ein junger talentvoller Astronom, der am 15^{ten} Mai, gerade wie er nach Beendigung seiner academischen Studien in seine Vaterstadt zurückkehren wollte, in Königsberg starb. Ehe die trauenden Eltern sie mir übergaben, war ich schon durch *Bessel* selbst von ihrem Werthe unterrichtet. Er schrieb in dem letzten eigenhändigen Briefe den ich von ihm erhielt (1846 Febr. 22.):

„Der arme *Westphalen* ist sehr krank. Er leidet am Blutsturz, und wird, wenn ich recht berichtet bin, Hamburg nicht wiedersehen. Eben hat er eine vortreffliche d. h. erschöpfende Arbeit über die Erscheinung des *Halley'schen* Cometen im J. 1835 vollendet und würde, ohne die Krankheit, sich wohl schon als Doctor zur Rückreise anschicken.“

Die Arbeit war in der That bestimmt als Dissertation bei seiner Promotion zu erscheinen.

Herr Dr. *Busch* der die Gefälligkeit gehabt hat die Reinschrift für den Druck zu besorgen, in der er, wie er ausdrücklich sagt, *Westphalen's* eigene Worte wiedergiebt, bemerkt dabei dafs *Westphalen* sie gegen Ende des vorigen Jahres seinem großen Lehrer übersandte, da er bei dem leidenden Zustande *Bessel's* sie ihm nicht persönlich zu übergeben wagte. Er erhielt folgende Antwort:

„Ich muß Ihnen, theuerster *Westphalen*, selbst und zwar mündlich sagen, dafs mir die fleißige Durchführung Ihrer Arbeit über den *Halley'schen* Cometen eine wahre Erheiterung in meiner schweren Krankheit gewesen ist. Wollen Sie mir nicht das Vergnügen machen heute um 10 Uhr zu mir zu kommen? Leider bin ich fast immer in späteren Stunden gänzlich unfähig Jemanden zu sehen, und noch unfähiger über eine Sache zu sprechen. Eine so schöne, Ihnen so zur Ehre gereichende Arbeit von jedem Fleckchen zu reinigen, muß natürlich mein angelegentlichster Wunsch seyn. Ich werde daher versuchen Sie auf einiges aufmerksam zu machen, was ich Ihrer weiteren Ueberlegung anempfehlen möchte. Dazu wird einige Zeit erforderlich seyn, weshalb ich mich freuen werde, wenn Sie 10 Uhr genau einhalten.“

der Ihrige

Königsberg, den 11^{ten} Decbr. 1845.

F. W. Bessel.

Westphalen's Krankheit und Tod verhinderten ihn die von *Bessel* vorgeschlagenen Veränderungen zu machen. Herr Dr. *Busch* hat aber Alles, was *Bessel* mit Bleistift am Rande und in dem Texte notirt hatte, als Anmerkungen unter den Text gesetzt.

Schumacher.

I.

Vor der letzten Erscheinung des *Halley'schen* Cometen im Jahre 1835 beschäftigten sich Viele, namentlich *Damoiseau*, *Lehmann*, *Pontécoulant* und *Rosenberger* mit Bearbeitung der, bei früheren Erscheinungen angestellten Beobachtungen. Die ausgedehnten Rechnungen, welche der letztgenannte über die Bahn des Cometen durchführte, erfuhren ihre schöne Bestätigung durch die große Uebereinstimmung der vorausgerechneten Bahn mit der aus den Beobachtungen im Jahre 1835 abgeleiteten; es stellte sich aber der Umstand heraus, dafs die Perihelpassage um einige Tage später stattfand als die Rechnung voraussagte. *Rosenberger* hatte seine Rechnungen unter zwei Voraussetzungen durchgeführt, einerseits indem er keine andere auf den Cometen wirkende Kraft annahm als die

Attraction, anderseits dafs ein widerstehendes Medium im Weltraume vorhanden sei, mit Anwendung der *Encke'schen* Widerstandsconstanten. Dieses widerstehende Medium erzeugt eine Verminderung der Umlaufszeit, und zwar nach den Rechnungen von einigen Tagen. Die Vergleichung der vorausgerechneten Bahn mit der den Beobachtungen entsprechenden ergibt dagegen eine Vermehrung der Umlaufszeit. Könnte man mit Sicherheit annehmen, dafs unsere Kenntnisse von den bei den Störungsrechnungen zu benutzenden Constanten ausreichend sind, um einige Tage bei einer Umlaufszeit von einigen 70 Jahren verbürgen zu können, so würde die, die Bahn des *Encke'schen* Cometen darstellende, Widerstandstheorie nicht im Allgemeinen ausreichen.

Bei jener Gelegenheit erwähnte *Bessel* einer schon früher

von ihm ausgesprochenen Hypothese, daß nämlich die Schweifbildung der Cometen ein Ausströmen von Materie aus dem Cometenkörper sein könne; in diesem Falle würde hiedurch eine Repulsivkraft erzeugt werden, welche eine Anomalie in der Bewegung zur Folge hätte. *Bessel* forderte zu einer gründlichen Untersuchung der letzten Erscheinung des Cometen auf, da es wohl unzweifelhaft sei, daß die Kräfte, welche im Weltraume wirken, noch nicht genügend erkannt seien, und die Bearbeitung der zahlreichen mit großer Sorgfalt angestellten Beobachtungen wohl einen Erfolg erwarten lassen könnten. Es ist schon ein Decennium seit jener Aufforderung verfllossen, und ungeachtet des von vielen Seiten ausgesprochenen Wunsches ist sie bis jetzt noch erfolglos geblieben. In der Hoffnung, daß durch diesen Zeitraum das Interesse für den Gegenstand noch nicht geschwunden, faßte ich den Vorsatz der Aufforderung für jetzt wenigstens theilweise nachzukommen und die Frage zu beantworten:

„Lassen sich die Beobachtungen des *Halley'schen* Cometen in den Jahren 1835 und 36 durch alleinige Berücksichtigung der Attractionskraft darstellen, oder weisen die Abweichungen der Beobachtungen von der Rechnung, auf noch eine andere Kraft hin?“

Um die mir gestellte Frage zu beantworten, ist aus den Beobachtungen mit Berücksichtigung der Störungen die wahrscheinlichste Bahn des Cometen zu berechnen und schließlich zu untersuchen ob die noch übrig bleibenden Unterschiede der für die Zeit der Beobachtungen aus den wahrscheinlichsten Elementen berechneten Positionen und der beobachteten Positionen klein genug sind um sie als Beobachtungsfehler betrachten zu können, oder so groß sind, daß sie auf eine noch unberücksichtigte Kraft hindeuten. Ist ein widerstehendes Medium vorhanden, so ist die Wirkung am bedeutendsten bei der größten Geschwindigkeit des Cometen also in der Nähe des Perihels, in der Zeit seiner Sichtbarkeit. Entsteht durch die Schweifbildung eine Repulsivkraft, so ist diese am bedeutendsten und jedenfalls in ihrer Wirkung am bemerkbarsten in der Zeit der stärksten Schweifbildung, also wenn der Comet sich der Sonne am nächsten befindet, also gleichfalls während seiner Sichtbarkeit. Aus diesem einfachen Raisonnement geht hervor, daß eine gegründete Hoffnung vorhanden ist aus der Bearbeitung der Beobachtungen das Vorhandensein einer noch unberücksichtigten Kraft zu erkennen, wenn eine der beiden angeführten Kräfte oder auch beide wirklich vorhanden sind.

Freilich hoffte ich bei dem Beginne der Arbeit noch weiter zu gehen, und zugleich die früheren Perihelpassagen mit der letzten in Verbindung zu setzen; doch muß ich wenigstens vorläufig hierauf verzichten, da sich bei näherer Kenntniß der Sache, die Ueberzeugung bei mir herausgestellt hat, daß die hierzu nöthige Ausdauer mir fehlen würde. Ich schloss daher die Arbeit ab, als ich glaubte, das mir gesteckte Ziel erreicht zu haben und behalte mir vor, wenn die Umstände es gestatten sollten, den jetzt begonnenen Gegenstand später wieder aufzunehmen.

Ob jener Glaube begründet ist, überlasse ich dem Ermessen Anderer, wie auch die Beurtheilung des Weges, auf welchem ich das Ziel zu erreichen strebte. Ich bitte nur um die Nachsicht, welche wohl ein Anfänger erwarten dürfte. Die Beobachtungen des Cometen bei seiner letzten Sichtbarkeit haben schon zwei Arbeiten hervorgerufen, welche wohl als Vorarbeiten betrachtet werden können; ich meine die *Stratford'sche*, welche sich in dem Nautical Almanac für das Jahr 1839 befindet und nebst einer Ephemeride eine ausgedehnte Störungsrechnung enthält, und die des Herrn Prof. *Rosenberger*, dessen ausgezeichnete Ephemeride als ein Nachtrag, der allgemein anerkannten Bearbeitungen der früheren Beobachtungen und Vorausberechnung der letzten Sichtbarkeit dieses Cometen, zu betrachten ist.

Von diesen benutzte ich die letztgenannte, da die Elemente, welche der *Rosenberger'schen* Ephemeride zum Grunde liegen, der Wahrheit viel näher kommen als diejenigen, welche Hr. *Stratford* abgeleitet. Dieses zeigt sehr deutlich die von Herrn Staatsrath *v. Struve* und mir angestellten Vergleichen der Dorpater Beobachtungen, mit der *Stratford'schen* und der *Rosenberger'schen* Ephemeride (*S. Struve* Beobachtungen des *Halley'schen* Cometen im Jahre 1835 Pag. 131 und 132).

Zur Vergleichung der Beobachtungen im Jahre 1836, berechnete ich eine Ephemeride für den Zeitraum von Jan. 20 bis Mai 7, nach den Elementen des Herrn Prof. *Rosenberger*. Die Rechnung ist direct von 2 zu 2 Tagen geführt, und durch Interpolation sind für die zwischenliegenden Tage die Cometenörter abgeleitet. Die angegebenen Positionen sind scheinbare, indem durch Aenderung des Argumentes, der Zeit, die Aberration in Rechnung gebracht ist. Die Sonnenkoordinaten wurden dem Berliner Jahrbuche entlehnt.

Ephemeride des *Halley'schen* Cometen nach *Rosenberger's* Elementen für 1836.

1836	Mittl. Par. Zt.	AR.	Decl.	Log. ρ	1836	Mittl. Par. Zt.	AR.	Decl.	Log. ρ
Jan. 20	23 ^h 29' 15 ^m 8	237° 51' 0 ^s 9	—28° 17' 35 ^s 3	0.21541	März 15	23 ^h 26' 20 ^m 4	183° 57' 28 ^s 5	—27° 38' 18 ^s 5	0.10935
21	10,8	24 34,9	28 9,3	21273	16	23,9	182 43 42,8	12 55,4	11176
22	5,8	236 57 17,8	38 43,0	20998	17	27,7	181 31 17,2	26 46 51,7	11441
23	0,6	29 7,2	49 15,9	20717	18	32,0	180 20 16,7	20 12,0	11728
24	28 55,4	0 0,9	59 47,3	20431	19	36,6	179 10 45,8	25 53 0,8	12038
25	50,1	235 29 56,6	29 10 16,8	20139	20	41,6	178 2 48,4	25 22,9	12369
26	44,7	234 58 51,9	20 43,7	19841	21	46,9	176 56 27,8	24 57 22,8	12721
27	39,3	26 44,5	31 7,4	19539	22	52,6	175 51 46,6	29 5,1	13092
28	33,9	233 53 32,1	41 27,2	19232	23	58,6	174 48 47,0	0 34,1	13482
29	28,4	19 12,3	51 42,3	18920	24	27 5,0	173 47 30,7	23 31 54,1	13890
30	22,9	232 43 42,8	30 1 51,8	18606	25	11,7	172 47 59,0	3 9,3	14316
31	17,4	7 1,2	11 54,8	18288	26	18,7	171 50 12,4	22 34 23,5	14758
Febr. 1	11,8	231 29 5,1	21 50,1	17966	27	26,0	170 54 11,2	5 40,2	15215
2	6,2	230 49 52,0	31 36,5	17642	28	33,7	169 59 55,2	21 37 2,9	15686
3	0,7	9 19,6	41 12,9	17315	29	41,7	169 7 24,0	8 35,0	16171
4	27 55,2	229 27 25,5	50 37,9	16987	30	49,9	168 16 36,8	20 40 19,3	16668
5	49,7	228 44 7,3	59 49,9	16657	31	58,4	167 27 32,6	12 18,4	17176
6	44,2	227 59 22,9	31 8 47,2	16327	April 1	28 7,2	166 40 10,0	19 44 34,8	17695
7	38,8	227 13 10,2	17 28,2	15996	2	16,3	165 54 27,6	17 10,7	18224
8	33,4	226 25 27,1	15 51,0	15666	3	25,6	165 10 23,7	18 50 8,1	18761
9	28,0	225 36 11,8	33 53,7	15336	4	35,2	164 27 56,7	23 28,7	19306
10	22,7	224 45 22,6	41 34,0	15008	5	45,0	163 47 4,6	17 57 14,1	19858
11	17,5	223 52 57,9	48 49,7	14683	6	55,1	7 45,2	31 25,6	20416
12	12,4	222 58 56,4	55 38,4	14361	7	29 5,4	162 29 56,5	6 4,5	20980
13	7,4	222 3 17,0	32 1 57,6	14043	8	15,9	161 53 36,4	16 41 11,7	21549
14	2,5	221 5 59,1	7 44,8	13729	9	26,7	160 48 2,7	16 48,1	22122
15	26 57,7	220 7 2,4	12 57,2	13421	10	37,7	160 45 13,1	15 52 54,2	22698
16	53,0	219 6 26,8	17 31,9	13119	11	48,8	13 5,6	29 30,7	23277
17	48,5	218 4 12,8	21 26,1	12824	12	30 0,2	159 42 17,9	6 38,0	23858
18	44,2	217 0 21,4	24 36,9	12537	13	11,7	12 47,7	14 44 16,3	24441
19	40,0	215 54 53,9	27 1,3	12260	14	23,4	158 44 32,6	22 25,9	25025
20	36,0	214 47 52,1	28 36,3	11993	15	35,3	17 30,6	1 6,8	25609
21	32,2	213 39 18,5	29 18,9	11737	16	47,4	157 51 39,6	13 40 19,2	26194
22	28,6	212 29 16,1	29 6,3	11493	17	59,6	26 57,3	20 2,9	26778
23	25,2	211 17 48,4	27 55,7	11263	18	31 12,0	3 21,6	0 17,8	27362
24	22,0	210 4 59,6	25 44,3	11046	19	24,5	156 40 50,3	12 41 3,6	27945
25	19,0	208 50 54,3	22 29,4	10844	20	37,1	19 21,5	22 20,1	28526
26	16,3	207 35 37,9	18 8,7	10658	21	49,9	155 58 53,1	4 6,9	29106
27	13,9	206 19 16,0	12 40,1	10490	22	32 2,8	39 23,1	11 46 23,7	29683
28	11,7	205 1 54,9	6 1,6	10340	23	15,8	20 49,5	29 10,0	30258
29	9,8	203 43 41,6	31 58 11,5	10208	24	28,9	3 10,5	12 25,5	30831
März 1	8,2	202 24 43,4	49 8,6	10096	25	42,2	154 46 24,3	10 56 9,7	31401
2	6,9	201 5 8,0	38 51,9	10005	26	55,6	30 29,0	40 21,9	31967
3	5,9	199 45 3,2	27 20,7	09935	27	33 9,0	15 23,0	25 1,7	32530
4	5,2	198 24 37,3	14 34,8	09887	28	22,6	1 4,5	10 8,6	33090
5	4,8	197 3 58,9	0 34,6	09862	29	36,2	153 47 32,0	9 55 42,1	33646
6	4,8	195 43 16,7	30 45 20,6	09860	30	49,9	34 44,0	41 41,6	34198
7	5,1	194 22 39,5	28 54,0	09881	Mai 1	34 3,6	22 38,9	28 6,5	34747
8	5,8	193 2 16,0	11 16,4	09927	2	17,5	11 15,3	14 56,2	35292
9	6,8	191 42 14,6	29 52 29,6	09997	3	31,4	0 31,8	2 10,3	35832
10	8,2	190 22 43,9	32 36,1	10092	4	45,4	152 50 27,1	8 49 48,2	36368
11	9,9	189 3 52,2	11 38,7	10211	5	59,4	40 59,9	37 49,3	36900
12	12,0	187 45 47,5	28 49 40,6	10355	6	35 13,4	32 9,0	26 13,2	37428
12	14,4	186 28 37,3	26 45,2	10524	7	27,4	23 53,2	14 59,3	37951
14	17,2	185 12 28,7	2 56,5	10718					

Die dieser Ephemeride zu Grunde liegenden Elemente sind:

Durchgangszeit durch das Perihel	$T = 1835 \text{ Nov. } 15,945424 \text{ M. Par. Zt.}$
Excentricität	$e = 0,96738879$
Neigung gegen die Ecliptic	$i = 162^{\circ} 14' 43'' 21$
Entfernung des Perihels vom aufst. Knoten	$\omega = 110 \ 37 \ 58,72$
Länge des aufsteigenden Knotens	$n = 55 \ 9 \ 47,26$
Log. der halben grossen Axe	$\text{Log. } a = 1,25498073$

Sie beziehen sich auf das mittlere Aequinoctium von Nov. 16,0.

Bei der Ephemeridenrechnung wurde die wahre Anomalie nach der *Gaussischen* Methode in der Th. m. C. C. abgeleitet, während Herr Prof. *Rosenberger* sich begnügte, die parabolische Anomalie durch die*) Tafeln des Herrn Geh. R. *Bessel*, in den monatlichen Correspondenzen Band 12, zu verbessern, während nach seiner eigenen Aeußerung (S. Circular, enthaltend die *Rosenbergersche* Ephemeride, beigegeben den Astron. N. Nr. 306) bei dem *Halley'schen* Cometen**) nicht ausreicht. Ich bin geneigt einen Theil der Unterschiede der Rectascensionen des Cometen, welche Herr Prof. *Rosenberger* in den Astr. N. Nr. 294 angiebt, von den meinigen hierauf zu schieben. Ich bemerke, daß, im Falle (von mir ein kleiner Irrthum begangen wäre),***) dieses auf die ferneren Untersuchungen keinen Einfluß hat, da die Vergleichung der beobachteten Cometenörter mit den aus der Ephemeride abgeleiteten, nicht die Fehler der Elemente, sondern die Fehler der Ephemeride gehen sollen, und deswegen an diese die beiden Anforderungen gestellt werden, daß sie sich den Beobachtungen nahe anschließen und eine bestimmte Gesetzmäßigkeit befolgt, um eine sichere Interpolation zu gestatten. Beiden genügen die vorliegenden, wie einerseits die Vergleichung mit den Beobachtungen zeigt, anderseits die höheren Differenzen, welche die Richtigkeit der Zehntel-Secunden bei der Interpolation verbürgen. Mit beiden Ephemeriden verglich ich aufs schärfste die Beobachtungen, welche zur Bahnbestimmung benutzt werden sollten.

2.

Das Interesse, welches der *Halley'sche* Comet erweckte, setzte fast alle mit guten Instrumenten versehenen Sternwarten in Thätigkeit, so daß ein großer Schatz von Beobachtungen angehäuft wurde und eine fast ununterbrochene Reihe derselben von Ende August 1835 bis Anfang Mai 1836 vorliegt. Bei ähnlichen Arbeiten wie die meinige, pflegt man alle Beobachtungen stimmen zu lassen, in der Hoffnung, daß durch die Menge eine Genauigkeit erzielt würde, welche die Güte der benutzten Beobachtungen selbst nicht in Anspruch nehmen

*) die Einflüsse der ersten und zweiten Potenzen der Abweichungen der Excentricität der Bahn mitberücksichtigenden

**) noch die dritte Potenz hätte berücksichtigt werden müssen

***) Die eingeschlossenen Worte sind im Originale von *Bessel* unterstrichen worden und dabei ein ? gesetzt.

kann. Ich bin von diesem Gebrauche abgewichen, nicht aus Furcht vor der, durch Benutzung aller Beobachtungen entstehenden Vermehrung der Rechnung, sondern in der Ueberzeugung, daß diese Vermehrung kaum eine grössere Sicherheit des Resultates herbeiführen würde, ja vielleicht durch die so sehr precäre Schätzung der Stimmwerthe der einzelnen Beobachtungsarten, die Richtigkeit noch vermindern könnte.

Die Beobachtungen, welche ich benutzte, sind folgende:

1) Die Beobachtungen auf der Königsberger Sternwarte, welche Herr Geh. R. *Bessel* mit dem Heliometer anstellte. S. Königsberger Beobachtungen Abtheilung XVI.

2) Die Dorpater Beobachtungen von Herrn Staatsrath v. *Struve* mit dem grossen Refractor gemacht. S. das oben erwähnte Werk von *Struve*.

Beide bilden für das Jahr 1835 von Aug. 20. bis Nov. 15. eine fast ununterbrochene Reihe, und verdienen wegen der grossen Sorgfalt mit der sie gemacht, wegen der Schärfe der benutzten Hilfsmittel, endlich wegen der genauen Bestimmung der Vergleichungssterne ein Vertrauen, welches schwerlich anderen gebührt. Auch bei den Beobachtungen in dem Jahre 1836 erlaubte ich mir eine Auswahl, und berücksichtigte ausser den Königsbergern von März 23.

3) die afrikanischen von Sir *John Herschel*, in Feldhausen, und

4) die von Mr. *Maclear* und Mr. *Smith* in der Capstadt angestellten S. *Memoirs of the Royal Astr. Society* Vol. X.

Die Beobachtungen von *Taylor* in Madras (S. dessen Werk) zeigen vorzüglich in den Rectascensionen eine Ungenauigkeit, welche mir nicht gestattete sie mit jenen concurriren zu lassen; dasselbe Urtheil ist über die Genfer Beobachtungen von *Müller* zu fällen, welche in den *Mem. of the R. Astr. S.* Vol. XII mitgetheilt sind, wie schon ein Blick auf die an einem Abend angestellten Beobachtungen lehrt. Leider konnte ich mich nicht der von *Lamont* in München gemachten Beobachtungen bedienen, da dieselben, nach Erkundigungen, welche ich darüber einzog, sich nicht in reduciblem Zustande befinden.

Ehe ich die aus den Beobachtungen abgeleiteten Cometenörter nebst den Vergleichungen mit den beiden Ephemeriden angebe, werde ich einiges über die Berechnung der verschiedenartigen Beobachtungen anführen. In der XXI. Abthl. der Königsberger Beobachtungen sind die Heliometermessungen der,

den Cometen mit den resp. Vergleichungssternen verbundenen Entfernungen und Positionswinkel mitgetheilt, nebst dem Verzeichnisse der benutzten Vergleichungssterne; ihre Reduction mußte zuerst vorgenommen werden. Hierzu bediente ich mich zuerst der in den Astronomischen Untersuchungen B. I. Pag. 74 und 147 angegebenen Formeln, um die Beobachtungen von den Fehlern des Instrumentes zu befreien. In der 6^{ten} und 8^{ten} Columnne des gedachten Beobachtungstableau finden sich die abgelesenen Entfernungen und Positionswinkel, nebst diesen Correctionen, angegeben. Letztere sind von dem da-

von k' für 1835 = dem arithm. Mittel

k' für 1836 = „ „ „ „

(wo nach einer Mittheilung des Herrn Geh. R. *Bessel* hier $-12,65$ statt $-15,65$ gelesen werden muß) gemachten Bestimmungen ist, während *Schlüter* die Veränderungen von k' der Zeit proportional setzte.

Aus jedem Beobachtungssatze leitete ich die für die mittlere Beobachtungszeit geltenden Rectascensions- und Declinationsunterschiede des Cometen vom Sterne ab, nach einer von Geh. R. *Bessel* mir gütigst mitgetheilten Methode, deren wesentlicher Gesichtspunct ist, nach einer genäherten Kenntniß der Werthe der Rectascensions- und Declinationsunterschiede für die mittlere Zeit, jede einzelne Ablesung mit Benutzung der Ephemeride und Berücksichtigung der Strahlenbrechung zu berechnen und aus den schließlich sich zeigenden Unterschieden der Rechnung und Beobachtung die Correctionen abzuleiten, welche jenen angenommenen Werthen hinzugefügt werden müssen. Diese so erhaltenen Rectascensions- und Declinationsunterschiede des Cometen vom Sterne, verbunden mit den scheinbaren Rectascensionen und Declinationen der Vergleichungssterne, welche ich aus den im Sternverzeichnisse angegebenen mittleren Oerter, nach den Vorschriften der Tab. Reg. berechnete, lieferten den scheinbaren Ort des Cometen für die mittlere Zeit eines Beobachtungssatzes.

Für diese Zeit wurde der Ort aus der Ephemeride berechnet, der Einfluß der Parallaxe hinzugefügt und der Fehler der Ephemeride abgeleitet.

Die Dorpater Beobachtungen sind schon vollständig reducirt in dem angeführten Werke von *Struve* angegeben, und brauchten nur mit der Ephemeride verglichen zu werden. Einige Aenderungen erlaubte ich mir, welche sich nebst ihren Gründen in dem Beobachtungsverzeichnisse angegeben finden.

Die Beobachtungen des Sir *John Herschel* bedurften noch Reductionen, wegen Refraction und Parallaxe und Ver-

maligen Gehülften der Königl. Sternwarte meinem verstorbenen Freunde *Schlüter* berechnet; die von mir nach den Elementen a. a. O. berechneten Correctionen der Positionswinkel sind ein wenig von den gedruckten verschieden.

Ich nahm nach den Bezeichnungen Astr. Unters. Bd. I. S. 150 und 151 für die Beobachtungen von 1835

$k' = -10'35$ $x' = -0,74$ $(y') = +0,64$
für die von 1836

$k' = -11,685$ $x' = -0,74$ $(y') = +0,64$
so daß der von mir angenommene Werth

der 1835 Sept. 17. und 1835 Oct. 11

„ 1835 Oct. 11. und 1836 Nov. 11

wandlung der mittleren Oerter der Vergleichungssterne in scheinbare.

Die geographische Lage von Feldhausen berechnete ich aus einem das *Herschelsche* Observatorium mit der Sternwarte in der Capstadt verbindenden Dreiecksnetze (S. Mem. of the R. Astr. S. Vol. XI. Pag. 91—137)

Polhöhe von Feldhausen = $-33^{\circ}58'58''$

Feldhausen östlich von Paris. . = $1^h 4'29''4$

Von den Beobachtungen in der Capstadt habe ich nicht alle zur Bahnbestimmung zuziehen können, vorzüglich nicht die Kreismicrometer-Beobachtungen; diese scheinen zu zeigen, daß das Instrument keine feste Aufstellung gehabt hat; die Beobachtungen nach dem 15^{ten} April habe ich gleichfalls ausgeschlossen, da dann der Gang der Fehler ein so unregelmäßiger wird, daß sie sich zu keinem Resultate vereinigen lassen.

Herr Dr. *Busch* war so gütig, auf meine Bitte einige Beobachtungen der Sterne Nr. 4 und 6 des *Herschelschen* Sternverzeichnisses zu machen, und einige des Vergleichungssternes der Königsberger Beobachtungen von März 23. Den *Herschelschen* Stern Nr. 3 hat Herr Dr. *Busch* vergeblich gesucht. Mein Freund *Wichmann* setzte noch vermittelt des Heliometers den rechten Vergleichungsstern der Königsberger Beobachtung von Aug. 28, mit dem irrthümlich im gedruckten Verzeichniß angegeben in Verbindung.

Einige weitere Bemerkungen habe ich an Ort und Stelle im nachfolgenden Beobachtungsverzeichnisse angegeben, in demselben sind die Rectascensionen und Declinationen des Cometen, die direct beobachteten nur von der Refraction befreit.

Beobachtungsverzeichniß des *Halley'schen* Cometen.

1835		M. Par. Zt.	Sch. AR.	Sch. Decl.	$\Delta\alpha$ E—B.	$\Delta\delta$ E—B.	Beobach- ter.
Aug.	20	12 ^h 15' 16" ¹	85°13' 24" ⁰²	+23°29' 33" ⁹⁰	+ 6" ⁰⁸	+ 3" ⁶³	<i>Struve</i>
	21	12 30 14,7	85 26 6,88	23 35 52,54	+ 0,60	+ 0,46	—
	22	12 19 17,7	85 38 32,68	23 42 13,46	+ 1,41	— 0,75	—
	25	13 31 41,3	86 17 8,86	24 2 57,61	+ 0,25	— 0,84	<i>Bessel</i>
	26	12 39 16,3	86 29 25,99	24 9 57,50	+ 1,87	— 1,31	<i>Struve</i>
	27	11 53 24,3	86 41 55,00	24 17 13,84	— 0,29	— 1,80	—
		12 59 37,2	86 42 29,53	24 17 37,15	+ 0,96	— 3,68	<i>Bessel</i>
	28	12 40 17,0	86 55 15,51	24 25 20,55	+ 0,85	— 6,20	<i>Struve</i>
		12 58 9,3	86 55 20,03	24 25 21,29	+ 6,28	— 0,88	<i>Bessel</i>
	31	12 16 21,9	87 34 30,77	24 50 22,76	— 0,77	— 4,65	<i>Struve</i>
Sept.	1	11 43 28,2	87 44 32,28	24 59 12,07	+ 3,10	— 1,27	—
		13 34 8,7	87 48 34,73	24 59 58,18	+ 2,76	— 3,90	<i>Bessel</i>
	3	12 6 25,6	88 14 59,73	25 18 39,84	+ 3,77	+ 3,06	<i>Struve</i>
	4	11 57 27,8	88 28 53,88	25 29 3,35	— 1,80	— 2,98	—
	5	12 9 26,3	88 43 6,20	25 39 58,46	— 0,77	— 1,65	—
	8	12 37 26,8	89 27 9,97	26 16 2,40	+ 3,65	+ 5,68	—
	10	12 38 29,7	89 58 3,13	26 43 29,82	+ 2,14	— 1,92	—
	13	12 43 33,1	90 47 44,63	27 30 55,07	— 0,65	— 3,50	—
	14	11 59 45,8	91 4 49,80	27 48 13,94	+ 1,63	— 6,78	<i>Bessel</i>
	16	10 36 57,3	91 41 10,75	28 26 13,76	— 0,36	— 1,61	<i>Struve</i>
		11 37 42,7	91 41 58,51	28 27 9,52	+ 1,72	— 3,72	<i>Bessel</i>
	17	10 46 50,7	92 1 15,20	28 48 5,52	+ 1,93	— 1,77	—
		11 47 46,8	92 2 4,01	28 48 58,70	+ 4,49	+ 2,90	<i>Struve</i>
	18	11 41 58,5	92 23 6,89	29 12 23,78	+ 0,04	— 2,10	<i>Bessel</i>
	19	10 47 57,5	92 44 28,43	29 36 38,90	+ 1,08	— 0,35	<i>Struve</i>
	21	10 36 11,2	93 33 3,38	30 33 16,80	— 1,09	— 0,99	<i>Bessel</i>
	22	10 26 52,2	93 59 53,50	31 5 19,39	+ 3,43	— 0,31	—
	23	10 17 4,3	94 28 59,34	31 40 20,24	+ 2,48	+ 0,31	<i>Struve</i>
		10 28 7,1	94 29 18,56	31 40 38,98	— 2,07	— 1,40	<i>Bessel</i>
	24	10 22 3,9	95 1 2,17	32 19 12,23	+ 3,62	+ 0,69	<i>Struve</i>
		10 28 5,2	95 1 10,84	32 19 25,31	+ 3,98	— 2,20	<i>Bessel</i>
	25	10 43 46,1	95 36 45,60	33 2 39,85	+ 4,36	— 0,20	—
	26	10 15 5,7	96 15 3,53	33 49 12,13	+ 3,53	— 2,07	—
	27	9 45 16,2	96 57 53,59	34 40 54,09	+ 2,75	— 2,21	—
		10 45 26,2	96 59 54,53	34 43 12,34	— 1,18	+ 0,83	—
		10 58 1,4	97 0 15,26	34 43 37,91	+ 1,65	+ 5,00	<i>Struve</i>
	29	9 47 28,3	98 44 33,17	36 46 49,71	— 1,39	— 1,14	<i>Bessel</i>
		10 30 8,2	98 46 15,44	36 48 54,21	+ 4,89	+ 1,94	<i>Struve</i>
		11 42 14,3	98 49 21,27	36 52 32,73	+ 4,16	— 0,36	—
		13 17 40,4	98 53 26,83	36 57 22,60	+ 4,35	— 2,15	—
	30	9 37 43,2	99 50 15,75	38 2 3,33	+ 10,66	— 2,38	<i>Bessel</i>
Octbr.	1	9 18 9,19	101 7 45,29	39 27 10,82	+ 6,01	+ 5,55	—
		9 45 22,0	101 9 20,80	39 29 1,36	+ 7,59	+ 1,07	<i>Struve</i>
		10 5 32,3	101 10 34,49	39 30 20,30	+ 7,38	+ 0,30	<i>Bessel</i>
		11 16 6,9	101 14 47,70	39 34 53,50	+ 7,85	+ 3,43	<i>Struve</i>
	2	11 4 7,9	102 50 11,59	41 14 35,30	+ 4,65	+ 1,85	<i>Bessel</i>
	3	13 34 3,2	105 2 49,57	43 24 17,95	+ 4,55	+ 1,10	<i>Struve</i>
	4	10 3 34,8	107 12 23,13	45 20 33,14	+ 6,50	+ 2,50	<i>Bessel</i>
	5	9 48 13,3	110 24 46,68	47 56 14,88	+ 9,38	+ 2,29	—
		10 13 38,1	110 28 42,87	47 59 15,47	+ 10,06	+ 3,47	<i>Struve</i>
		11 19 27,1	110 39 1,26	48 7 7,27	+ 13,14	+ 3,12	—
	6	9 45 43,6	114 47 33,28	50 58 54,12	+ 7,94	+ 5,16	—
	7	10 57 32,6	121 22 19,88	54 39 7,46	+ 11,87	+ 4,82	—
	8a	6 32 3,4	128 42 11,91	57 33 44,77	+ 5,98	+ 5,45	<i>Bessel</i>
	b	8 53 54,6	129 46 24,37	58 6 19,59	+ 13,40	+ 5,15	<i>Struve</i>
	c	8 55 11,1	129 47 31,05	58 6 37,84	+ 9,10	+ 6,90	<i>Bessel</i>

Bemerkungen.

Zu Aug. 28. *Bessel's* Beobachtung.
Vergleichungsstern nach *Wichmann*
für 1835,0 AR. = 86°58' 4"63
Decl. = 24 35 19,92

Zu Sept. 22.
Jährliche Praec. des Sterns in AR. =
58"144.

Zu Sept. 25.
Im Sternverzeichniß muß es heißen:
AR. = 95°44' 15"35
Dorpat Königsberg
15"22 6 Beob. 15"535 4 Beob.

Zu Sept. 26. ✓
Im Sternverzeichniß muß es heißen:
AR. = 95°48' 21"57

Zu Sept. 29.
Zu *Bessel's* und *Struve's* Beob. 10^h30'
ist derselbe Vergleichungsstern benutzt
1835,0 AR. = 99° 6' 54"05
Decl. = 36 48 25,79 27 Beob.

Zu Octbr. 8.
Bei der Beob. c ist mit Zustimmung
Bessel's für die angegebenen Stern-
zeiten 23^h28' 6"1 und 23^h28' 25"1
angen. 23 29 6,1 und 23 29 25,1
Für die Beobachtungen b, c, d, ist
derselbe Vergleichungsstern gebraucht,
der Ort so angenommen, wie ihn das
Königsberger Verzeichniß liefert.

1836		M. Par. Zt.	Sch. AR.	Sch. Decl.	$\Delta\alpha$ E—B.	$\Delta\delta$ E—B.	Beobach- ter.
Octbr.	8d	9 ^h 29' 48"7	130° 3' 4"50	+58°12' 2"26	+13"91	+5"00	Struve
	e	11 36 44,5	131 3 27,37	58 32 7,59	+11,89	+7,17	Bessel
	9	8 54 55,9	143 32 25,00		+8,95		Struve
	9	10 39 38,7	144 46 56,20	61 52 30,46	+12,65	+3,78	
	10	11 32 31,2	166 9 47,60	63 41 58,56	+10,28	+6,62	
	12a	8 25 18,7	208 18 24,26	56 41 57,57	+9,97	+5,92	Bessel
	b	10 49 55,3	210 5 18,72	55 57 22,36	+7,00	+6,98	
	c	12 31 52,8	211 18 13,77	55 25 7,89	+7,19	+6,53	
	15a	4 54 16,9	238 31 41,57	32 36 18,58	+1,71	+13,97	
	b	5 0 42,2	238 33 11,96	32 34 11,73	+2,33	+12,88	Struve
	20	5 31 9,2	252 53 50,95	7 17 19,54	+5,97	+14,68	Bessel
		6 55 54,1	252 58 39,92	7 6 55,03	+5,80	+14,15	
	22	5 17 2,4	255 8 12,21	2 18 57,48	+4,76	+16,44	
	25	4 31 32,2	257 11 1,07	— 2 42 21,26	+1,66	+12,56	
	27	4 58 54,4	258 1 54,87	5 7 57,15	+1,82	+12,47	Struve
		5 48 46,2	258 2 33,58		+4,72		
	28	5 27 25,7	258 20 34,13	6 9 18,97	+3,26	+12,41	Bessel
	29	3 57 9,4	258 34 22,60	7 0 3,44	+2,10	+10,68	Struve
		4 43 44,4	258 34 46,75	7 1 43,11	+2,33	+10,76	Bessel
		5 10 57,3	258 35 0,14	7 2 41,35	+3,20	+10,58	Struve
Novbr.	3	4 21 15,6	259 5 20,89	10 27 46,31	+4,99	+10,18	
	4	3 58 21,4	259 4 46,36	10 59 36,45	+5,29	+9,47	
	5	4 7 56,0	259 2 23,15	11 30 2,01	+3,19	+8,55	
	8	4 31 13,2	258 45 18,18	12 50 48,89	+6,58	+10,74	Bessel
	15	3 17 34,8	257 23 23,14	15 17 17,36	+18,63	+15,59	Struve
1836							
Januar	25	12 38 7,1	235 43 4,1	—	+40,3	—	Herschel
		12 53 4,7	235 43 14,8	—	+10,8	—	
		13 6 2,5	—	29 5 42,3	—	— 0,4	
		13 15 1,1	235 42 36,4	—	+21,5	—	
		13 18 0,6	235 42 29,6	—	+24,6	—	
		15 12 41,7	—	29 6 42,3	—	+3,3	
		15 16 41,1	235 40 1,4	—	+22,2	—	
		15 20 40,4	235 39 57,3	—	+21,3	—	
		15 25 39,6	—	29 6 41,9	—	— 2,9	
	26	13 40 0,4	235 11 19,8	—	+26,8	—	
		41 0,2	235 11 20,9	—	+24,4	—	
		42 0,1	—	29 16 26,0	—	— 0,8	
		44 59,6	235 11 22,0	—	+18,0	—	
		51 58,4	—	29 16 28,0	—	— 3,3	
		52 58,3	—	29 16 28,4	—	— 3,3	
		15 16 56,6	235 8 50,5	29 17 12,6	+48,9	+3,7	Maclear
	27	13 43 3,3	—	29 26 44,3	—	— 8,1	Herschel
		13 46 2,6	234 40 14,3	—	—17,5	—	
		14 58 50,8	234 38 5,7	—	+12,4	—	
		15 1 50,3	—	29 27 16,6	—	—10,6	
	28	13 37 7,8	234 7 13,7	—	+9,6	—	
		13 45 6,5	—	29 37 11,8	—	— 3,1	
		15 0 50,8	234 5 5,6	29 37 59,7	+20,4	+11,6	Maclear
		15 26 49,8	234 4 27,9	—	+21,4	—	Herschel
		15 30 49,1	—	29 37 55,9	—	— 5,3	
	30	15 22 27,0	232 55 11,6	29 58 13,2	+41,0	—12,8	Maclear
	31	12 54 25,1	232 22 38,5	—	+46,3	—	Herschel
		13 23 20,3	—	30 7 28,7	—	— 2,0	
		15 26 43,2	232 23 10,8	30 8 31,2	—201,1	— 2,0	Maclear
		15 31 59,2	232 18 49,7	—	+30,9	—	Herschel
Februar	1	13 14 25,3	231 45 3,5	—	+26,0	—	
		13 32 22,3	—	30 17 38,5	—	— 4,7	

Bemerkungen.

Zu October 10.

Der Vergleichungsstern ist irrthümlich auf 1836,0 statt auf 1835,0 reducirt.

Zu October 12.

Bei der Beobachtung a, ist die AR des Vergleichungs-Sterns für 1836,0 208°27'59"19 6 Beob. angenommen, 2 Beob. sind nicht berücksichtigt worden, welche einen Fehler von 1 Zeitsecunde zu haben scheinen.

Bei der Beob. b, ist mit Zustimmung *Bessel's* für die angegebene Sternzeit 1^h41'58"7 angenommen 1^h42'58"7. Bei der Beob. c, ist die AR des Vergleichungssterns für 1834,0 211°25'19"51 angenommen.

Zu October 15.

Der Vergl.-Stern für die Beob. a u. b, ist im Verzeichniß falsch angegeben und muß heißen für 1836,0

AR = 238°34'39"73

Decl. = 32 30 16,09

Zu October 20.

In *Rosenberger's* Ephemeride ist die Decl. bei Octbr. 20. 11^h statt 6°36' 6°35' zu lesen.

Zu Octbr. 27.

Struve p. 123 ist die Stzt. 21^h47'45"8 statt 21^h7'45"8 zu lesen.

Zu Nov. 15.

Sehr unzuverlässig.

Zu Jan. 26.

Ich habe die *Herschel'sche* Position des Sterns Nr. 49 angenommen, da die *Greenwicher* Beobachtung nicht stimmt.

Zu Jan. 27.

Ich habe die *Herschel'sche* Position des Sterns Nr. 48 angenommen, aus dem eben angeführten Grunde.

Zu Jan. 30.

Die von *Maclear* angegebene AR-Diff. ist noch mit $\sec. \left(\frac{\delta + \delta'}{2} \right)$ zu multipliciren.

Ist zu streichen.

1836	Mittl. Par. Zt.	Sch. AR.	Sch. Decl.	$\Delta \alpha$ E—B.	$\Delta \delta$ E—B.	Beobach- ter.
Febr. 1	14 ^h 53' 48 ^u 9	231° 42' 13 ^u 4	—30° 18' 28 ^u 4	+36 ^u 3	+10 ^u 9	<i>Maclear</i>
2	13 7 29,9	231 6 32,1	—	+28,7	—	<i>Herschel</i>
	13 15 28,5	—	30 27 27,9	—	+ 1,4	—
	14 35 10,0	231 4 19,3	30 28 2,4	+18,2	+ 3,1	<i>Maclear</i>
4	13 2 37,6	229 45 27,3	—	+25,2	—	<i>Herschel</i>
	13 13 35,8	—	30 46 30,0	—	— 7,8	—
	14 8 26,7	—	30 47 1,1	—	+ 1,4	—
	13 25,9	229 43 16,8	—	+30,7	—	—
	15 16 4,1	229 41 46,3	30 47 36,3	+30,2	+10,6	<i>Maclear</i>
5	12 56 41,9	—	30 55 49,6	—	+ 1,6	<i>Herschel</i>
	13 0 41,3	229 2 35,4	—	+39,0	—	—
	15 0 32,8	228 58 45,1	30 56 42,5	+50,3	+ 6,1	<i>Maclear</i>
6	12 37 48,5	—	31 4 45,5	—	+ 0,7	<i>Herschel</i>
	48 46,7	228 19 5,2	—	+24,8	—	—
	14 43 31,5	228 15 1,1	31 5 41,6	+52,6	+ 9,0	<i>Maclear</i>
7	13 55 39,1	227 31 28,6	—	+17,8	—	<i>Herschel</i>
	59 38,5	—	31 14 6,5	—	+ 2,8	—
	15 0 40,0	227 29 46,9	14 32,2	— 7,5	+ 6,1	<i>Maclear</i>
8	13 56 52,9	226 44 42,7	22 35,3	— 6,0	+ 2,3	—
	56 52,9	31,5	—	+ 5,2	—	—
9	13 29 50,2	225 56 19,1	—	+35,0	—	<i>Herschel</i>
	14 13 56,2	54 33,8	31 30 58,7	+48,6	+ 8,8	<i>Maclear</i>
	18 42,2	54 36,4	—	+36,5	—	<i>Herschel</i>
	23 41,4	—	31 30 48,8	—	— 4,4	—
10	11 9 16,8	225 11 9,0	—	+34,3	—	—
	19 15,2	—	31 37 53,1	—	+11,2	—
	13 21 5,4	225 6 59,6	38 31,3	+ 2,7	+ 9,2	<i>Maclear</i>
	14 34 16,3	4 6,8	38 43,6	+18,7	— 2,2	—
11	13 7 1,9	—	45 38,7	—	— 5,4	<i>Herschel</i>
	15 0,6	224 15 5,0	—	+26,3	—	—
	29 58,2	14 31,1	—	+27,2	—	—
	49 24,7	13 59,7	31 45 8,0	+15,7	— 9,1	<i>Maclear</i>
	14 45 19,4	12 0,2	46 12,3	+11,4	— 2,0	—
12	12 56 6,2	223 22 33,0	—	+20,7	—	<i>Herschel</i>
	13 8 4,2	—	31 52 42,8	—	— 2,3	—
	33 46,6	223 20 56,8	53 4,3	+31,4	+12,9	<i>Maclear</i>
	14 18 3,7	19 29,6	53 3,3	+18,2	— 2,0	—
14	12 4 21,5	221 32 52,6	32 4 58,3	+34,0	— 4,5	<i>Herschel</i>
	46 49,5	31 31,9	5 12,7	+12,6	— 0,7	<i>Maclear</i>
15	12 57 16,3	220 32 40,3	—	+25,3	—	<i>Herschel</i>
	13 13 13,7	—	32 15 38,0	—	— 9,2	—
	34 51,9	220 30 49,7	32 10 52,9	+42,6	+ 0,3	<i>Maclear</i>
16	12 55 20,1	219 32 49,8	—	+28,0	—	<i>Herschel</i>
	13 8 18,0	—	32 15 38,0	—	+ 0,2	—
	15 48 28,7	219 25 17,8	32 16 21,7	+37,2	+13,1	<i>Smith</i>
17	12 35 5,5	218 32 30,3	19 42,2	+ 9,2	— 2,1	<i>Maclear</i>
	48 24,7	31 32,2	—	+32,7	—	<i>Herschel</i>
	13 4 22,1	—	32 19 38,3	—	—10,9	—
	27 46,5	218 29 40,7	20 0,5	+40,8	— 7,4	<i>Maclear</i>
	15 40 27,5	—	20 11,6	—	— 3,1	<i>Smith</i>
18	12 25 31,8	—	32 23 9,6	—	— 4,2	<i>Herschel</i>
	35 43,8	217 28 45,9	23 11,4	+43,9	— 3,9	<i>Maclear</i>
	38 29,7	28 45,4	—	+37,2	—	<i>Herschel</i>

(Fortsetzung folgt).

Bemerkungen.

Bei den Beobachtungen mit dem Mauer-
kreise sind die von Mr. *Smith* an-
gegebenen Declinationsunterschiede
des Cometen von benachbarten Ster-
nen mit benutzt worden.

Man ersucht, um Unterbrechungen in der Zusendung zu vermeiden, die Bestellungen auf den nächsten Band sobald als
möglich zu machen.