Der grosse Comet von 1858, von Herrn Dr. A. Winnecke.

In einer längeren Arbeit, die in den Memoiren der kaiserl. Academie der Wissenschaften zu St. Petersburg erscheinen wird, habe ich eine vollständige Zusammenstellung dessen gegeben, was über die merkwürdigen Erscheinungen des *Donatischen* Cometen von mir ermittelt ist. Der Abdruck dieses Aufsatzes dürfte sich aber noch einige Zeit hinziehen, wegen der zeitraubenden Copirung der beigefügten Zeichnungen, so dass ich es für angemessen halte, hier im Auszuge dasjenige zu geben, was von augenblicklichem Interesse ist.

Die Pulkowaer Beobachtungen des grossen Cometen werden in Bezug auf sein physisches Verhalten zu mancherlei interessanten Folgerungen Veranlassung geben, da zwei von einander vollständig unabhängige Beobachtungsreihen ausgeführt sind, die eine von Herrn Staatsrath O. v. *Struve* mittelst des grossen Refractors, die andere mittelst des Helimeters von mir. Da absichtlich, so weit irgend thunlich, über das Wahrgenommene nicht communicirt wurde, so werden diese unter identischen klimatischen Verhältnissen ausgeführten Beobachtungen eine gewichtige Stimme haben, wenn es sich in Zukunft darum handeln wird, das Subjective vom Objectiven der Erscheinung zu sondern.

Bei der Besprechung der Wahrnehmungen und ihrer Anknüpfung an die *Besselsche* Theorie, habe ich mich fast nur an meine eigenen Beobachtungen gehalten; für eine umfassendere Darstellung und Vergleichung muss die Gesamtheit der Erscheinung vorliegen, insbesondere der Verlauf derselben auf der südlichen Hemisphäre. Auch sind jene Bemerkungen nur hervorgegangen aus dem Bedürfnisse, meine Wahrnehmungen in dem Zusammenhange zu übersehen, der nach dem Zustande unserer jetzigen Kenntnisse über diese Dinge zu erreichen ist; sie schliessen sich insofern an den in № 1172—1174 dieser Zeitschrift enthaltenen vortrefflichen Aufsatz von Herrn Dr. *Pape* an. Im Allgemeinen besprechen sie andere Einzelheiten des Phänomens, als die dort behandelten und bewegen sich auf gleichem Gebiete fast nur da, wo ich glaubte, Einsprache gegen die Legitimität einzelner Deductionen vorbringen zu müssen; diese Zweifel beschränken sich aber in den meisten Fällen auf das Fortführen der Untersuchung bis zum bestimmten numerischen Resultate, berühren also das Wesen der Sache nicht

Die Ansicht, dass Polarkräfte der Mehrzahl der wunderbaren Phänomene, die einzelne Cometen uns zeigen, als Motoren zu Grunde liegen hat seit der glücklichen Anwendung der hierauf gegründeten mathematischen Entwicklungen auf die Erscheinungen des *Halleyschen* Cometen durch *Bessel* viele Anhänger unter den Astronomen gewonnen. Auffallend ist es aber, dass man später jene meisterhafte Theorie nicht weiter mit dem wirklich Beobachteten verglichen hat, wodurch allein die Wahrscheinlichkeit der ihr zu Grunde liegenden Hypothesen hätte vergrössert werden können. Auf viele Fragen, die die Theorie bestimmt beantwortet, fehlt der ebenso bestimmte Ausspruch der Beobachtungen bei denjenigen Wahrnehmungen, die *Bessel* mit ihr vergleicht. Für manche giebt der Comet von 1858 die Antwort, für viele gleichlautend mit der Theorie, für andere abweichend von ihr, und gerade diese Punkte verdienen besondere Beachtung. Ich bemerke hier im Allgemeinen, dass die *Besselsche* Theorie, abgesehen von den Phänomenen in der unmittelbaren Nähe des Kernes, keineswegs alle Erscheinungen erklären kann; sie giebt nur eine theilweise Darstellung derselben für eine im Verhältniss zur Umlaufsperiode kleine Zeit. Für einen beliebigen Zeitpunkt nehme man an, dass die Ausströmungen beginnen: sie wird uns während jener Zeit in den Stand setzen, die Lage der ausgeströmten Theile im Weltenraume anzugeben, natürlich nur insofern, als vernachlässigte Factoren, wie gegenseitige Einwirkung der Theilchen auf einander, widerstehendes Mittel u. s. w. einen verschwindenden Einfluss haben. Aber in dem Momente, wo wir die Ausströmungen beginnen lassen, war der Comet nicht bloss Kern, wie mit Gewissheit nach Allem, was vorliegt, anzunehmen ist, und über die Veränderungen, die jene andern Theile des Cometen erleiden, giebt die Theorie keinen Aufschluss. Wie man sich diese denken konnte, um gleichzeitig Widersprüche wegzuräumen, die der *Donatische* Comet vor dem Perihel, der *Halleysche* nach demselben gezeigt hat, ist in dem Aufsätze angedeutet.

Im September war die Höhe des Cometen bei seiner untern Culmination während einiger Wochen grösser als 5° , so dass der Versuch, seine Position am Meridiankreise zu bestimmen, nicht allzu gewagt erschien. Von grossem Nutzen war bei der Mehrzahl dieser Beobachtungen ein

schwächeres, nur 90 ff. vergrösserndes Ocular, welches Herr *Brauer*, der Mechaniker der Sternwarte, eigens zu ~~diesem~~ Zwecke für das Fernrohr des *Repsoldschen* Meridiankreises construiert hat. Selbst mit dieser Vergrösserung erschien der Comet am 2. Sept. bei hinreichender Beleuchtung des Feldes ziemlich schwach, so dass mit stärkern Ocularen wahrscheinlich eine Beobachtung nicht möglich gewesen wäre. Um die Unsicherheit einigermaassen zu eliminiren, die unsere Refractionstafeln bei der Redaction so beträchtlicher Zenithdistanzen auf wahre, zurücklassen, wurden an jedem Tage mehrere Sterne mit beobachtet, die entweder in den Catalogen scharf bestimmt sich vorfanden, oder deren genaue Position sich aus den frühern Pulkowaer Beobachtungen bei ihrer obern Culmination herleiten liess. Im Allgemeinen hat sich gezeigt, dass in den Refractionen keine beträchtlichen Unregelmässigkeiten stattgefunden haben, und es ist der Betrag der an die Cometenpositionen angebrachten Correctionen, die aus der Vergleichung der so bestimmten Abweichungen dieser Sterne mit den Declinationen nach den Catalogen folgen meist weit geringer, als ihr wahrscheinlicher Fehler.

Um einen beiläufigen Ueberblick über die Sicherheit der absoluten Positionen zu erhalten, habe ich den wahrscheinlichen Fehler einer Beobachtung des am häufigsten angewandten *Sternes 31 Leonis* min. aus der Uebereinstimmung der einzelnen beobachteten Coordinaten selbst abgeleitet, wodurch derselbe in $AR = \pm 0^{\circ}076$, in Decl. $= \pm 2''19$ gefunden wurde. Es wird nun der wahrscheinliche Fehler eines Cometenorts einerseits beträchtlich geringer sein, weil er relativ bestimmt ist, andererseits wird aber die Beschaffenheit des Cometenkernes, seine grosse Verwaschenheit in so beträchtlichen Zenithdistanzen und die dadurch herbeigeführte Unsicherheit der Pointirung denselben vergrössert haben, und ich bin zu der Meinung geneigt, dass der wahrscheinliche Fehler der nachstehenden Meridianbeobachtungen vielleicht grösser ist, als der für 31 Leonis gefundene Werth. Den Meridianbeobachtungen füge ich noch die wenigen Micrometerbeobachtungen hinzu, die ich angestellt habe; sie beruhen auf Vergleichungen des Cometen an verschiedenen Ringen des Heliometer mit Sternen, deren Ort von mir im Meridiane neu bestimmt ist, wo es nöthig schien.

Meridianbeobachtungen des grossen Cometen von 1858:

	m. Pulk. Zt.	α	δ	log f. p.
1858 Sept. 2	11 ^h 54 ^m 48 ^s 7	10 ^h 41 ^m 48 ^s 81	+34 ^u 28' 43'' 2	9,999
11	11 44 44,6	11 7 11,98	36 57 59,8	9,998
12	11 44 22,7	11 10 45,73	36 5 46,9	9,998
16	11 45 7,3	11 27 17,50	36 26 12,0	9,998
17	11 45 57,3	11 32 4,22	36 27 29,9	9,997
18	11 47 6,1	11 37 9,80	36 26 30,1	9,997
24	12 1 51,3	12 15 36,73	35 8 19,8	9,998

Ringmikrometerbeobachtungen:

	m. Pulk. Zt.	$\Delta \alpha$	$\Delta \delta$	α	log f. p.	δ	log f. p.	Vergl.
1858 Sept. 30	6 ^h 50 ^m 52 ^s 6	-0 ^m 23 ^s 41	-2' 23'' 1	13 ^h 8 ^m 43 ^s 08	8,588	+30 ^u 3' 21'' 1	9,879	4
Oct. 5	7 6 13,8	-1 58,40	-2 17,8	14 7 14,10	8,553	+19 52 55,9	9,908	2
9	7 27 42,0	-0 36,73	+0 50,4	14 57 26,27	8,527	+ 7 16 21,4	9,931	3
13	6 59 34,7	-8 18,23	+2 3,7	15 44 10,30	8,504	- 6 41 1,0	9,943	1

Mittlere Positionen der Vergleichsterne:

Sept. 30	13 ^h 9 ^m 5 ^s 11	+30 ^u 5' 55'' 0	<i>Reps.</i> Meridiankr.	2 Beob.
Oct. 5	14 9 11,15	+19 55 25,3	Tabulae reduct.	
9	14 58 1,44	+ 7 15 41,1	<i>Reps.</i> Meridiankr.	2 =
13	15 52 26,70	- 6 42 54,0	=	3 =

Bemerkungen:

- Sept. 11. Die volle Secunde in AR unsicher.
 12. Eine Wolke, die den Cometen bedeckte, ging gerade vor dem Mittelfaden von ihm weg.
 17. Sichere Beobachtung.
 18. Unruhige Luft. Sterne gross und verwaschen.
 24. Ausserordentlich unruhig. Der Kern des Cometen scheinbar über 30'' gross.
 Oct. 9. Der Vergleichstern 8^m wurde beim Eintreten in den hellen Schweifmantel um 20^h 45^m Sternzeit fast unsichtbar, so dass die Vergleichungen nicht fortgesetzt werden konnten.
 13. Nur eine Vergleichung bei 3 $\frac{3}{4}$ ° Höhe des Cometen.

Der Comet zeigte während der ganzen Dauer seiner Erscheinung fürs blosse Auge, im Heliometer einen planctarischen, erträglich messbaren Kern. Nach der Reduction auf die Entfernung = 1 des Cometen von der Erde, ist folgende Reihe das Ergebniss der Messungen an jenem Instrument.

Scheinbare Durchmesser des Cometen in der Entfernung = 1:

1858 Sept. 4	10''13	3 Beob.
11	9,97	2 "
12	9,49	4 "
13	5,12	4 "
—	5,63	4 "
16	4,05	2 "
18	1,80	3 "
19	2,78	2 "
22	2,22	2 "
24	1,85	2 "
29	1,98	2 "
30	1,44	2 "
Oct. 7	1,46	3 "
8	1,89	2 "
9	1,51	3 "
—	1,72	1 "
13	1,78	2 "

Die Richtungen, in der diese Durchmesser beobachtet wurden, sind der grossen Mehrzahl nach die der Achse des Schweifes; eine merkbare Abweichung von der Kreisgestalt habe ich bei guter Begrenzung der Bilder nicht bemerkt. Bei unruhiger Luft schien zuweilen eine Ellipticität angedeutet. Am 13. Sept. beziehen sich die Durchmesser auf die Richtung des Schweifes und der hierzu senkrechten.

Das fast plötzlich eintretende Verringern des Kerndurchmessers scheint sicher durch die Beobachtungen constatirt, und es ist merkwürdig, dass es der Zeit nach sehr nahe mit dem Beginn der stärker hervortretenden Ausströmungen und der eigenthümlichen Lichtanhäufungen im Schweife zusammenfällt.

Die Helligkeit des Cometenkernes ist im Anfange der Erscheinung öfter nach Art der veränderlichen Sterne mit Fixsternen verglichen. Es ergiebt sich daraus eine ungemein kleine Reflectionsfähigkeit desselben in Vergleich mit den Planeten, wenn man die Formeln, die den Zusammenhang zwischen Helligkeit, Durchmesser und der sogenannten Weisse (Albedo) angeben, auf ihn anwendet. Eine Zunahme dieser Reflectionsfähigkeit gegen die Zeit des Perihels scheint angedeutet. Im Uebrigen erhellt daraus, dass es wenig wahrscheinlich war, den Cometen bei seiner obern Culmination wahrnehmen zu können. Mit dem Fernrohre des Pulkowaer Meridiankreises von 5,8 Zoll Oeffnung, war der Comet bei seiner obern Culmination bestimmt nicht wahrnehmbar, obgleich es bei ruhigen Bildern keine Schwierigkeit macht,

Sterne 6^m zwei und eine halbe Stunde vor Sonnenuntergang damit zu beobachten. Ich habe ihn öfter vergebens eingestellt, zuletzt am Tage seines Perihels, bei ausgezeichnet reiner Luft und Anwendung vieler Vorsichtsmaassregeln.

Die wunderbaren Lichtgebilde in der Nähe des Kernes kann ich hier nur ganz beiläufig erwähnen, da eine Beschreibung ohne Beihülfe von erläuternden Zeichnungen nur sehr vage sein kann. Ich setze daher nur einige Messungen über die Sektoren, die sich seit dem letzten Drittheil des September unmittelbar an den Kern anschlossen.

Abstand des äussersten Randes des innern Sector vom Kerne in der Richtung des Schweifes:

Sept. 24	18 ^h 42 ^m	Sternz.	16''	Schätz.
25	18 55	"	17	"
25	20 45	"	20,96	2 Beob.
29	19 20	"	11,80	2 "
30	19 10	"	14,42	3 "
Oct. 5	20 0	"	13,76	2 "
7	19 40	"	20,97	2 "
8	19 30	"	23,26	3 "
9	20 0	"	29,09	3 "
13	19 40	"	18,39	2 "

Abstand des äussersten Randes des äussern Sector vom Kerne in der Richtung des Schweifes:

Sept. 29	19 ^h 10 ^m	Sternz.	26''52	2 Beob.
30	19 10	"	26,25	2 "
Oct. 5	20 0	"	31,41	2 "
7	20 0	"	38,81	2 "
8	19 30	"	37,72	2 "
9	20 0	"	39,64	2 "
10	19 40	"	34,51	2 "

Die einzelnen Einstellungen stimmen mit wenigen Ausnahmen bis auf die Secunde unter einander, so dass die Schwankungen in der Grösse des innern Sectors reel sind. Durch Beobachtungen auf südlich gelegenen, so unvergleichlich mehr vom Wetter begünstigten Sternwarten, ist ein Loslösen und Entwickeln mehrer Sektoren vom Kerne aus erkannt worden.

Es sind Messungsreihen über den Positionswinkel des innern Sector angestellt, um daraus Rückschlüsse auf die möglicherweise vorhandene schwingende Bewegung des Kernes zu ziehen. Ich sehe aber nicht recht, was man in einem bestimmten Momente für die Richtung des Sectors halten muss. Die äussere Begrenzung der Sektoren wich meistens sehr wesentlich von der Kreisform ab und die immer excentrische Lage des Kernes war im Verlaufe der Erscheinung beträchtlichen Veränderungen unterworfen. Ausserdem traten Modificationen in der Helligkeit der verschiedenen Theile ein, die das Urtheil stören mussten, so dass ich der Ueberzeugung bin, dass die sogenannte Mittellinie des Sectors,

wenn man sie einmal einstellen will, sich auf correspondierende Punkte des Sectors zu verschiedenen Zeiten nicht beziehen kann, also Rückschlüsse auf etwa vorhandene Schwingungen des Kernes nicht erlaubt. Auf die erwähnte Schwierigkeit in der Bestimmung der Richtung der Sektoren, war ich gleich in den ersten Tagen unmittelbar durch die Messungen selbst geführt worden, so dass ihre Einstellung aufgegeben und dafür die Richtung der Begrenzung der Sektoren nach dem Schweife zu beobachtet wurde. Es scheint, als wenn man hierdurch während der ersten Wochen nach dem Perihel zu ziemlich sichern Resultaten hat gelangen können, da die Krümmung dieser Begrenzungslinien nicht sehr stark und einigermaassen einander ähnlich war. Wollte man nun noch annehmen, dass die vorhandenen Veränderungen der Sektoren an angularer Ausdehnung gleichartig auf beiden Seiten der Mittellinie gewesen seien, so würde man aus dem Mittel der beiderseitig beobachteten Richtungen auf reelle Veränderungen in der Lage des Sectors schliessen können.

Richtungswinkel Kern bis äusserste Spitze rechts (astr. Fernr.)

Sept. 30	$p = 70^{\circ}3$	2 Beob.
Octbr. 7	130 6	2 "
8	120 2	3 "
9	123 6	3 "
13	136 5	2 "

Richtungswinkel Kern bis äusserste Spitze links:

Sept. 30	$p = 328,3$	2 Beob.
Octbr. 7	336,8	3 "
8	330,0	3 "
9	346,7	3 "
13	0,1	2 "

Sept. 2	Sternz. 22 ^h 29 ^m	$p = 3^{\circ}16$
4	20 29	1,54
11	20 10	356,89
12	20 15	354,15
13	20 10	354,46
16	20 50	354,77
17	20 0	355,70
17	0 15	355,80
18	20 10	356,31
19	19 35	356,47
24	23 15	4,55
25	20 30	4,47
27	22 15	8,66
29	19 45	14,64
30	19 44	17,44
Oct. 5	20 12	38,31
7	19 55	48,11
8	19 45	54,79
9	20 16	60,17
13	20 1	82,09

Die fünfte Columnne enthält die für die jedesmalige Zeit der Beobachtung berechneten Positionswinkel p° der Verlängerung des Radiusvector des Cometen.

Nimmt man die halbe Summe je zweier zusammengehöriger Richtungen, so findet sich:

Sept. 30	$p = 199^{\circ}3$	$p^{\circ} = 198,5$	$p' - p = 0^{\circ}7$
Octbr. 7	233 7	233,5	— 0 2
8	225 1	239,6	+14 5
9	235 1	245,9	+10 8
13	248 3	265,8	+17 5

p_0 is die Richtung zur Sonne.

Die angularä Grösse des Sector folgt ferner:

Sept. 30	258 ⁰
Octbr. 7	206,2
8	209,8
9	223,1
13	223,6

Am 5. Oct. wurde hier zuerst der grössere dunkle Fleck im innern Sector bemerkt, der am 7. Oct. einen secundären Kern (Lichtknoten) umschloss, analog wie die hellern Sektoren den eigentlichen Kern. Die Lage dieses secundären Kernes fand ich:

Oct. 7	$p = 303^{\circ}1$	Entf. = 1	Durchmesser d. Hauptkernes
8	306 2	$1\frac{1}{2}$	" " "
9	306 1	$2\frac{1}{4}$	" " "
13	305 2	?	" " "

Die Richtung zur Sonne hat sich in dieser Zeit um 33° verändert; am 15. Oct. war der secundäre Kern eigentlich schon verschwunden und die Beobachtung bezieht sich auf eine grössere stark verdichtete Nebelmasse.

Die beobachteten Richtungen des hellen Schweißes in der Nähe des Kopfes sind folgende:

9 Beob.	$p^{\circ} = 357^{\circ}50$	$p^{\circ} - p = -5^{\circ}66$
8 "	356,33	-5,21
7 "	354,47	-2,42
6 "	354,52	+0,37
1 "	354,67	+0,21
6 "	355,70	+0,93
2 "	356,27	+0,57
6 "	356,37	+0,57
6 "	356,92	+0,61
6 "	357,63	+1,16
6 "	4,22	-0,33
6 "	5,85	+1,38
8 "	10,50	+1,84
6 "	15,78	+1,14
5 "	18,82	+1,38
4 "	41,73	+3,42
6 "	53,50	+5,39
6 "	59,65	+4,86
6 "	65,87	+5,70
5 "	85,77	+3,68

Der aufsteigende Knoten der Cometenbahn liegt in $165^{\circ}19'$; es befand sich also die Erde am Morgen des 8. Sept. in dieser Ebene, so dass wir durch obige Beobachtungen in den Stand gesetzt sind, zu prüfen, ob die Achse des Cometenschweifes sich wirklich in dieser Ebene befunden hat. Es muss für diesen Tag $p^{\circ} = p$ sein, wenn dieses der Fall, und für die Zeit vorher die Differenz der beiden Grössen das entgegengesetzte Zeichen haben, als nachher. In der That sind die Werthe $p^{\circ} - p$ Anfang September negativ und werden später positiv. Eine kleine Ausschweifung der Achse aus der Bahnebene scheint jedoch angedeutet zu sein. Die Annahme der Lage der Schweifaxe in der Bahnebene eines Cometen ist eine sehr wichtige Hypothese für viele Untersuchungen über die Figur des Schweifes; es ist daher nicht ohne Interesse, zu sehen, in wie weit die vorhandenen Beobachtungen zu dieser Annahme berechtigen. Die Untersuchung des vorliegenden Materials hat gezeigt, dass sie in allen Fällen näherungsweise richtig ist, dass aber öfter kleine Abweichungen der Achse des Schweifes von der Ebene der Bahn vorhanden zu sein scheinen.

Der Gang in den Zahlen $p^{\circ} - p$ verschwindet fast völlig, wenn man die veränderte Lage der Erde zur Bahnebene eliminirt und den Winkel sucht, der jedesmal die Richtung des Radiusvector mit der Richtung der in der Bahnebene gelegenen Schweifachse gemacht hat. Im Anfange der Messungsreihe werden aber die Beobachtungsfehler zu stark vergrößert in das Resultat eingeführt; ich setze daher den besprochenen Winkel erst vom 16. Sept. ab her.

Sept. 16	$+5^{\circ}46'$	Gew. 1,09
17	3 15	1,26
17	2 50	1,29
18	3 12	1,44
19	$+5$ 50	1,62
24	-1 18	2,79
25	$+4$ 33	3,03
27	4 38	3,67
29	2 45	4,33
30	2 6	4,71
Oct. 5	3 53	6,86
7	5 26	7,71
8	5 56	8,19
9	6 9	8,42
13	$+2$ 48	9,17

Berücksichtigt man die sehr verschiedenen Gewichte der einzelnen Werthe, die durch die beigesetzten Zahlen beiläufig ausgedrückt werden, so bekommt man den Werth $4^{\circ}13'$ für den Winkel, den die Anfangsrichtung des Schweifes mit der Richtung des verlängerten Radiusvector in der Bahnebene gemacht hat. Herr Dr. Pape, der auf den merkwürdigen Umstand der Constanz dieses Winkels schon auf-

merksam gemacht hat, findet ein etwas grösseres Resultat, eine Vergrößerung, die durch die Hinzuziehung von auf die Axe des dunklen Kanals im Schweife bezogenen Positionswinkeln entsteht. Meine Positionswinkel beziehen sich auf die Mitte der scheinbaren Figur des Schweifes, die nach Gründen, welche in dem Aufsätze näher erörtert sind, der Projection der wahren Achse des Schweifes entspricht.

Die Figur der Querschnitte des Schweifes, senkrecht auf die Achse, ergiebt sich aus einer Reihe von Messungen, als kreisförmig in der Nähe des Kopfes. Für beträchtlich vom Kerne entfernt liegende Punkte folgert Herr Dr. Pape aus seinen Beobachtungen, dass der Schweif in der Ebene der Bahn eine erheblich grössere Ausdehnung gehabt habe, als senkrecht darauf. Wir werden also auf eine merkwürdige Figur des Schweifes geführt: in der Nähe des Kernes sind die Querschnitte Kreise, in grösserer Entfernung davon beträchtlich abgeplattete Curven, deren grösster Durchmesser wahrscheinlich in der Bahnebene liegen.

Die Betrachtung der Vertheilung der Helligkeiten im Schweife und der Veränderungen der dunklen Zone in seiner Mitte hat zu dem Resultate geführt, dass die Annahme eines hohlen, conoidischen Mantels nicht im Stande ist, sie darzustellen. Anders wird die Sache, wenn man einen Schritt weiter geht und gestützt auf Beobachtungen bei ältern Cometen, wo mindestens zwei Schweifconoide in einander gesteckt haben müssen, annimmt, dass der Schweif aus sehr vielen in einander gesteckten Mänteln bestanden hat, deren Dicke sehr gering war, und die durch verhältnissmässig grosse Räume von einander getrennt wurden. Es ist dies eine Hypothese, die durchaus im Einklange ist mit den Ideen, die über Schweifbildung der Cometen von *Olbers* und *Bessel* geäussert sind, insofern eine hierdurch bedingte Verschiedenartigkeit der emittirten Stoffe zur Erklärung mancher andern Phänome auch danach verlangt wird.

Ueber zwei merkwürdige Erscheinungen am Cometen will ich jetzt noch ein wenig ausführlicher sprechen, da sie von der grossen Mehrzahl der Beobachter nicht wahrgenommen zu sein scheinen, oder nicht beachtet. Die eine ist die äussere, schwache Umhüllung, von der eingehender nur Herr Professor *Galle* spricht, die andere der geradlinige zweite Schweif.

Am 16. Sept. bemerkte ich zuerst, dass der Kopf des Cometen eingehüllt war in eine sehr zarte, bläuliche Nebelmasse, deren Wahrnehmung im Vergleich mit der Sichtbarkeit des hellen Nebelstoffes, der den Kern in parabolischer Form umgab und sich zurückbiegend den Schweif bildete, Schwierigkeiten machte. Der äussere Umriss hatte gleichfalls eine parabolische Figur, von einer scharfen, bestimmten Begrenzung war jedoch keine Rede. In der Richtung zur

Sonne entfernte sich die Umhüllung beträchtlich weiter vom Kern des Cometen, als der helle Nebelstoff, erreichte jedoch den grössten Abstand von demselben nicht in dieser, sondern in einer etwa 30° verschiedenen Richtung, wodurch die Lage zu Kern und Hauptschweif unsymmetrisch wurde. Die Schenkel des Schweifes divergiren stärker, als die der schwachen Umhüllung, so dass jene sich in geringer Entfernung unterhalb des Kopfes schon an den Schweif anschloss und nicht weiter von ihm zu unterscheiden war, eine Entfernung, die aber vermöge der erwähnten Nichtsymmetrie verschieden war auf den beiden Schweifästen. Die Entfernung des äussern Randes der Nebelmasse vom Kern in einer Richtung senkrecht auf die Schweifachse fand ich folgendermaassen:

Sept. 25	vorgehend 2'	folgend 3'	$\frac{v}{f}$ 0,67
27	1 3	2 5	0,52
30	3 6	5 8	0,66
Oct. 7	3	6 5	0,46
8	4	8	0,50
9	3 5	9 5	0,37

Wenn auch die absolute Leichtigkeit der Wahrnehmung der Umhüllung eine sehr verschiedene war, hervorgerufen durch Mondschein und Veränderlichkeit der Höhe und des Standes des Cometen in der Dämmerung, so werden doch die Relativzahlen $\frac{v}{f}$ einigermaassen von diesen Einflüssen frei sein. Man kann also wohl annehmen, dass die Beobachtungen sich entschieden gegen eine Abnahme der Excentricität nach dem Perihelie erklären, womit ein sonst nahe liegender Grund zur Erklärung dieser excentrischen Lage nach der *Besselschen* Theorie zurückgewiesen wird.

Den Positionswinkel p der Richtung des grössten Abstandes der schwachen Umhüllung habe ich an mehreren Tagen näher bestimmt:

Sept. 18	$p = 135^\circ$	Zeichnung $p^\circ = 177^\circ$	$p^\circ - p = +42^\circ$
25	140	1 Beob.	186
30	165	1 =	199
Octbr. 7	175,5	1 =	233,5
8	180	1 =	240
9	184	1 =	246

p° ist der Positionswinkel der Richtung zur Sonne.

Supponirt man, wie es genähert gestattet sein wird, dass die Linie, deren Positionswinkel durch vorstehende Messungen fixirt ist, in der Bahnebene des Cometen sich befunden, so ergibt sich, dass sie einen constanten Winkel mit dem jedesmaligen Radiusvector gemacht hat, wenigstens sind die nachstehenden Werthe für diesen Winkel so übereinstimmend,

als man bei den nur auf einer Einstellung beruhenden Daten für die doch immerhin vage Richtung erwarten kann.

Sept. 18	$u^\circ - u = +56^\circ 0$
25	69,5
30	61,2
Octbr. 7	68,3
8	67,1
9	+65,1

Die Wahrnehmung der schwachen Umhüllung am 16. Sept. führte mich auf die Idee, ob sie vielleicht die erste Spur der Entwicklung eines zweiten Schweifes sei in der der Sonne zugewandten Richtung, eine Erscheinung, die, so viel mir bekannt, nur bei den Cometen von 1680, 1824, 1845 und 1851 wahrgenommen ist. Die Folge davon war ein sorgsames Untersuchen der Nachbarschaft des Cometen in Bezug auf sehr schwache Schweifspuren, das allerdings zu einem negativen Resultate für die erste Idee führte, aber Veranlassung wurde zur Auffindung eines schmalen, schwachen Ausläufers aus dem Hauptschweif, dessen Existenz am 18. und 19. Sept. verificirt wurde. Die Lichtstärke des neuen Schweifes war in seiner ganzen Ausdehnung ziemlich gleich; auch senkrecht auf die Achse konnte kein deutlicher Unterschied der Helligkeit bemerkt werden, weder damals, noch später, als er sich zugleich mit dem Hauptschweif zu enormer Länge ausgedehnt hatte. In unmittelbarer Nähe am Hauptschweif war keine Spur von ihm zu sehen nach einstimmigem Zeugnisse der Gesammtheit der Beobachtungen, was wohl einfach der erheblich grössern Lichtstärke jenes zuzuschreiben ist. Verlängert man die Richtung aber, so erhält man für die Entfernung des Absprossungspunktes vom Kopfe, reducirt auf Entfernung = 1 und senkrechte Lage:

Sept. 18	5° 1
19	4,6
30	3,3
Octbr. 5	3,2

Es ist das Kleinerwerden des Abstandes des Punktes vom Kopfe, wo von der Erde aus gesehen, die beiden Schweife auseinanderliefen, eine nothwendige Folge der veränderten Lage der Erde gegen die Ebene der Cometenbahn, wenn die Mittellinien beider Schweife als darin liegend angesehen werden. Am 18. Sept. stand die Erde dieser Ebene noch sehr nahe, und einige Tage früher wäre es unter jener Voraussetzung ganz unmöglich gewesen, die beiden Schweife getrennt zu erblicken.

Ich führe hier einige Positionswinkel des schwachen Schweifes an, die sich aus Einzeichnungen auf *Harding's* Atlas ableiten lassen; s ist die zugehörige Entfernung vom Kopfe, p° hat die schon mehrfach erwähnte Bedeutung.

Sept. 18	$s = 7^{\circ}43'$	$p = 354^{\circ}55'$	$p^{\circ} = 357^{\circ} 7'$	$p^{\circ} - p = + 2^{\circ}12$
19	7 25	356 17	357 53	+ 1 36
30	5 56	14 37	18 55	+ 4 18
30	12 13	14 1	18 55	+ 4 54
Octbr. 5	25 30	29 46	41 44	+11 58
7	18 18	43 38	53 35	+ 9 57

Auch hier verschwindet der Gang in $p^{\circ} - p$ völlig, sobald man die Reduction auf die Bahnebene ausführt. Die Erscheinung von zwei oder mehr deutlich getrennten Schweifen, die von der Sonne abgewandt sind, scheint eben so selten zu sein, als die schon erwähnten merkwürdigen Wahrnehmungen von der Sonne zugekehrten Cometenschweifen. Die einzige, dem schmalen Schweife des *Donatischen* Cometen völlig entsprechende Erscheinung hat man am Cometen von 1807 beobachtet. Er zeigte einen geraden, schmalen und schwachen Schweif, bei weitem weniger zurückgebeugt, als der gekrümmte hellere, und übertraf den Hauptschweif an Länge, wie es bei unserm Cometen gleichfalls stattfand. Vom Cometen von 1577, 1744 und 1811 werden Nebenschweife erwähnt; sie waren aber stärker zurückgebeugt,

als die Hauptschweife. Der grosse Comet von 1843 hat ebenfalls einen Nebenschweif gezeigt; die Berichte sind aber so roh, dass man keine weiteren Folgerungen daraus ziehen kann. Das Ungenügende der vorhandenen Aufzeichnungen über Cometenschweife ist überhaupt ein Punkt, der dem Studium dieser Erscheinungen ganz unüberwindliche Hindernisse in den Weg legt. Ich bemerke schliesslich noch, dass die Phänomene, denen man in Amerika den Namen Nebenschweife gegeben hat, von dem hier besprochenen total verschieden sind; das dort Wahrgenommene ist die auch hier bemerkte wunderbare Zertheilung des Hauptschweifes an seinem obern Ende im October, seine eigenthümliche säulenartige Structur, über die das Nähere in dem ausführlicheren Aufsätze angegeben ist.

A. Winnecke.

Suite des mesures d'Etoiles doubles. Par M. le Baron Dembowski.

Première Partie. Etoiles mesurées au moins deux fois.

S. 2947 — Anonyme.

Epoque	Distance	p.	Position	p.	I.
1856,423	3,61	49	71,0	33	10, <i>G</i>
1858,458	3,60	20	70,1	13	10, <i>G</i>
— ,615	3,47	38	65,5	36	50, <i>D</i>
1857,83.....	3,538.....		70,20		
1854,59.....	3,350.....		70,96		
1857	$A = 7,0 - B = 7,3$ bl. j. cl.				
1854	7,4 — 7,6 bl.				

S. 2950 — Cephei 241.

1856,448	est. 2,6	..	318,9	35	70, <i>G</i>
1858,467	2,0?	..	318,2	27	70, <i>G</i>
— ,615	2,3	..	316,7	30	10, <i>G</i>
1857,84.....	2,3.....		317,98		
1854,70.....	2,328.....		316,44		
1857	$A = 6,6$ j. cl. $B = 7,7$ j. cend. cl.-cert.				
1854	6,5 j. 7,9 cend.				

S. 2961 — Anonyme.

$A = 8,4$ et $B = 8,7$ indéf.

1856,642	est. 1,6	..	346,0	29	80, <i>D</i>
1858,612	1,8	..	349,9	19	40, <i>G</i>
1857,63.....	1,7.....		347,54		

S. 2974 — Anonyme.

$A = 7,1$ bl. $B = 7,8$ bl. cend.

Epoque	Distance	p.	Position	p.	I.
1857,494	2,94	42	163,1	25	50, <i>G</i>
1858,488	2,91	29	161,9	19	50, <i>G</i>
1857,99.....	2,928.....		162,58		

S. 2998 — 94 Aquarii.

$A = 5,0$ j. cl. $B = 7,0$ rouge az. cl.-cert.

1857,617	13,70	39	345,0	24	10, <i>D</i>
1858,625	13,72	33	344,5	16	30, <i>D</i>
1858,12.....	13,709.....		344,80		

S. 3001 — oCephei.

1858,467	2,52	25	184,4	29	60, <i>D</i>
— ,669	est. 2,8	..	187,9	13	60, <i>G</i>
1858,57.....	2,52.....		185,48		
1854,82.....	2,57.....		183,97		
1858	$A = 5,7$ j. 8,0 oliv. cl.				
1854	$B = 5,1$ bl. j. cl. 7,9 az.				