

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

N^o. 17.

Nachricht von einer auf der Königsberger Sternwarte angefangenen allgemeinen Beobachtung des Himmels.

Von Herrn Professor und Ritter *Bessel*.

Die *Histoire Céleste* hat uns den Sternenhimmel mit einer Vollständigkeit kennen gelehrt, welche alles, was vorher in dieser Hinsicht geleistet worden ist, weit übertrifft; sie hat die Sterne bis zur 8^{ten} Gröfse incl., vom Nordpole bis zum südlichen Wendekreise, fast vollständig und auch noch viele kleinere angegeben, während früher von den teleskopischen Sternen nur die bekannt waren, welche sich den Astronomen zufällig dargeboten hatten. Die in der *Histoire Céleste* enthaltenen Beobachtungen sind an sich so genau, als man nur erwarten kann; auch können aus denselben die Oerter der Sterne so genau abgeleitet werden, daß sie zu den meisten astronomischen Zwecken genügen, wenn man nämlich die H. C. mit dem zweiten großen, den Sternenhimmel betreffenden Unternehmen unserer Zeit, dem *Piazzischen Verzeichnisse*, verbindet. Die *Histoire Céleste* begründet daher eine neue Epoche für den Theil der Astronomie, welcher die Kenntniß des gestirnten Himmels in sich begreift, und welcher, sowohl für sich betrachtet, als wegen seines vielfältigen Einflusses auf andere Theile der Wissenschaft, von jeher der größten Aufmerksamkeit der Astronomen theilhaftig wurde.

So viel aber die *Histoire Céleste* geleistet hat, so sind die Forschungen damit keinesweges erschöpft: es ist im Gegentheil nothwendig, daß die Beobachtungen wiederholt, und wünschenswerth, daß sie auf kleinere Sterne ausgedehnt werden, damit wir vollständige Verzeichnisse und Charten aller Sterne bis zur 9^{ten} Gröfse incl. erhalten.

Die Wiederholung wird nothwendig, um den Bestimmungen noch mehr Genauigkeit zu geben, um über die eigenen Bewegungen der Sterne eine Andeutung zu erhalten, und endlich um Schreib- und Druckfehler zu entdecken, welche sich nur zu leicht finden. Die Ausdehnung der Untersuchung auf alle Sterne der 9^{ten} Gröfse, ist dagegen eine willkürliche Forderung, welche aber erfüllt werden kann und erfüllt werden muß, wenn wir für das Bedürfnis der jetzigen Astronomie vollständiger sorgen, und unseren Nachkommen eine unseren Hilfs-

mitteln entsprechende Kenntniß des Himmels hinterlassen wollen. Diese Vollständigkeit ist das eigentlich Wünschenswerthe, aber sie ist durch Meridianbeobachtungen allein nicht zu erlangen, denn stets werden, vorzüglich in sternreichen Gegenden, viele Sterne unbemerkt oder unbeobachtet vorbeigehen; man kann aber so viele beobachten, daß die übrigen ohne bedeutende Unsicherheit, nach dem Augenmaafse in Charten gezeichnet werden können, wodurch wenigstens diese die gewünschte Vollständigkeit erlangen. Will man dann weiter gehen, und von allen verzeichneten Sternen die Oerter genau wissen, so müssen die Charten die ferneren Beobachtungen leiten.

Dieses ist ein Plan, dessen Ausführung große Anstrengungen kostet, aber auch großen Nutzen herbeiführen wird. Wenn derselbe ausgeführt wäre, so würde es nie an vortheilhaften Vergleichungspunkten für Kometen und Planeten fehlen; eine einzelne Vergleichung einer Stelle des Himmels und der ihr entsprechende der Charte würde jeden fremdartigen Gegenstand verrathen, und ohne Zweifel noch manchen neuen Planeten aus der Verborgenheit hervorziehen; endlich hat die vollständige Kenntniß des Sternenhimmels ein für sich bestehendes Interesse, welches, mir wenigstens, so groß erscheint, daß es, durch Aufzählung anderer daraus hervorgehender wissenschaftlicher Vortheile, nicht verstärkt zu werden braucht. — Daß ich die Grenze, welche irgendwo festgesetzt werden muß, nicht auf die 8^{te} Gröfse setze, dafür führe ich die Gründe an, daß viele Gegenden des Himmels dann sehr arm an bestimmten Sternen seyn würden; auch daß die Hoffnung, durch Vergleichung des Himmels mit den Charten neue Planeten zu entdecken, fest verschwinden würde, indem von den vier bekannten neuen Planeten, drei meistens nicht die 8^{te} Gröfse erreichen. Die Grenze nicht auf die 10^{te} Gröfse zu setzen, dafür spricht theils die Ueberfüllung der Charten und Verzeichnisse, welche daraus folgen würde; theils die ungeheure Vermehrung einer Arbeit, welche selbst in ihrer beschränkteren Gröfse bereits eine Schwierigkeit darbietet, welche nur durch den angestreng-

testen Fleiß überstiegen werden kann; endlich die Schwierigkeit der Beobachtungen selbst, welche bei sehr geringer Beleuchtung der Fäden in den Instrumenten gemacht werden mußten.

Ich habe nie daran gedacht, diesen Plan selbst ganz auszuführen, wohl aber habe ich stets gehofft dazu beitragen zu können, und zwar durch eine neue, nach Zonen der Abweichung geordnete Beobachtungsreihe. Ich habe demzufolge stets dahin gestrebt, mir Hilfsmittel zu verschaffen, welche zu diesem Zwecke mit Erfolg angewandt werden können: als die Freigebigkeit des hohen Königlichen Ministeriums mich in den Stand setzte, die Sternwarte mit einem *Reichenbachschen* Hauptinstrumente zu versehen, hat dieser Zweck die Wahl desselben geleitet, und ich habe mich glücklich geschätzt, in der Erfindung der *Reichenbachschen* Meridiankreise ein Mittel zu sehen, denselben mit allen anderen astronomischen Zwecken so vereinigen zu können, daß auf keiner Seite etwas zu wünschen übrig bleibt.

Dieses Instrument wurde im März 1820 aufgestellt und am 19^{ten} August 1821 konnte die erste Zone beobachtet werden. Die Zwischenzeit von etwa anderthalb Jahren wurde fast ausschließlich auf eine Beobachtungsreihe der Circumpolarsterne gewandt, durch welche die Eigenthümlichkeiten des Instruments, und die bei den Beobachtungen anzuwendenden Reductionen bestimmt werden sollten; ich hielt es für passend, diese Beobachtungen vorangehen zu lassen, ohne sie durch andere zu unterbrechen, indem sie sehr zahlreich seyn mußten, wenn sie die gewünschte Sicherheit gewähren sollten, und es auch nicht vortheilhaft gewesen seyn würde, die Kenntniß der wahren Reductionsart gar zu weit hinauszuschieben. Im August 1821 waren aber diese Vorbereitungen und andere, wovon ich unten reden werde, beendet und überdiß besaß ich an Herrn Dr. *Argelander* einen Gehülften, auf dessen Sorgfalt und Eifer bei dem ihm zufallenden Theile des Geschäfts, sicher gerechnet werden konnte. Dem Anfange stand also nichts mehr im Wege, und da der Fortgang nicht anders, als durch das (freilich ausgezeichnet schlechte) Wetter gestört worden ist, so schiebe ich nicht länger auf, meinen astronomischen Freunden eine genauere Nachricht von der neuen Beobachtungsreihe zu ertheilen. Die ersten Beobachtungen mit dem neuen Instrumente zeigten bald, daß der Zeitverlust, welchen das Ablesen der 4 Nonien und der Wasserwage verursacht, viel zu bedeutend ist, um die Menge der sich durch den Meridian drängenden Sterne auch nur einigermassen vollständig zu beobachten; selbst ein einzelner Nonius und die Wasserwage rauben zu viele Zeit, und die Vernachlässigung der letzteren zu

viele Genauigkeit. Ich war daher gezwungen auf ein Hilfsmittel zu denken, wodurch die Genauigkeit erhalten und der Zeitaufwand vermindert wird; beides erreichte ich dadurch, daß ich an jeden der Pfeiler des Instruments ein großes Mikroskop befestigte, dessen Absehlenslinie senkrecht auf die Ebene des Kreises steht und in dessen Brennpunkte die Kreuzfäden sich durch Drehung einer Mikrometerschraube bewegen, so daß man mit diesen Mikroskopen (in beiden Lagen des Instruments) unmittelbar die Unterschiede der Zenith- oder Polardistanzen beobachten kann, also auch Zenith- oder Polardistanzen selbst, sobald eine derselben gegeben ist. Da man aber diesen Mikroskopen ein so großes Sehefeld nicht geben kann, daß man in allen Fällen erkennen könnte, auf welchen Strich des Kreises man die Kreuzfäden bringt, so war es nöthig, noch einen besondern mit Zahlen versehenen Hilfsbogen von 5° Ausdehnung durch eine Klemmschraube an die Stelle des Kreises zu befestigen, auf welcher man beobachten will; ferner war eine Einrichtung nöthig, welche die Grenzen der Zonen angiebt und den Beobachter, durch das Aufschlagen eines kleinen Hammers, von dem Ueberschreiten dieser Grenzen benachrichtigt. Diese verschiedenen Einrichtungen, welche durch eine einzelne, nur wenige Secunden raubende Ablesung die sonst nothwendigen fünf ersetzen, hat Herr *Frauenhofer* in der größten Vollkommenheit, genau nach meinem Vorschlage auszuführen die Güte gehabt.

Aus den mit diesen Mikroskopen gemachten Ablesungen läßt sich leicht ableiten, was die unmittelbare Beobachtung der vier Nonien und der Wasserwage für jeden Stern gegeben haben würde: man sucht nämlich den Ort des Anfangspunkts der Scale des Mikroskops durch Ablesung eines willkürlichen Punkts im Umfange der Zone sowohl mit dem Mikroskope, als an den Nonien etc.; mit diesem Orte vergleicht man die Ablesungen für jeden Stern, wodurch also die Declinationen nicht durch Differenzen von bekannten Sternen, sondern durch absolute Beobachtungen gefunden werden. Die Rectascensionen werden, indem die Lage des Instruments gegen den Meridian stets auf das Genaueste bekannt ist, unmittelbar durch die Fundamentalsterne gegeben, so daß die Beobachtungen der Zonen genau dieselben Grundlagen erhalten, auf welchen alle anderen Beobachtungen auf meiner Sternwarte beruhen. In dieser alleinigen Abhängigkeit von den allerzuverlässigsten Bestimmungen, liegt ohne Zweifel ein wesentlicher Vorzug der neuen Beobachtungsreihe, deren Einzelheiten ich jetzt etwas näher beschreiben will.

Diese Beobachtungen erfordern zwei Beobachter, deren einer die Rectascension und das Einstellen der Mitte der

Horizontalfäden auf den Stern besorgt, während der andere das Mikroskop ablieset; der erste bin ich selbst, der andere ist Herr Dr. *Argelander*. Soll eine Zone beobachtet werden, so wird der Hammer so aufgeschraubt, daß er die Grenzen derselben bezeichnet, der Hilfsbogen so, daß seine Mitte auf die Mitte der Zone fällt; dann werden die nördlichen und südlichen Grenzen der Zone an den 4 Nonien und der Wasserwage und zugleich am Mikroskope abgelesen und die Angabe der meteorologischen Instrumente angemerkt. Nach diesen Vorbereitungen bewege ich das Fernrohr langsam auf- und abwärts, bis ein Stern in demselben erscheint; die Horizontalfäden werden eingestellt und dieses dem zweyten Beobachter durch ein Top bezeichnet, die Durchgangszeit durch einen Faden wird observirt, die GröÙe oder sonstige Eigenthümlichkeit *) des Sterns wird angemerkt und nun von jedem Beobachter sein Theil der Observation aufgeschrieben, wobei eine Anordnung befolgt wird, welche theils die möglichst große Zeitersparniß, theils die Sicherung vor Irrthümern bezweckt. — Auf diese Weise werden die Beobachtungen ununterbrochen (falls nicht Wolken dazwischenkommen) wenigstens anderthalb Stunden lang fortgesetzt und mit der Wiederholung der Ablesungen des Mikroskops und der meteorologischen Instrumente geschlossen. Falls nicht andere Beobachtungen hindern, wird nach einer halben oder ganzen Stunde eine neue Zone vorgenommen, so daß in der Regel in jeder Nacht drei Stunden der Rectascension beobachtet werden.

Die Zonen sind so angeordnet, daß ihre Mitte auf die geraden Grade der Declination fällt; damit zwischen zwei zusammenstoßenden keine Lücke bleibe, im Gegentheile stets einige doppelt beobachteten Sterne vorkommen, habe ich die Breite der Zonen etwas größer als 2° , nämlich $2^\circ 12'$ angenommen. Am Anfange wurde das 66mal vergrößernde Ocular angewandt, allein ich bemerkte bald, daß dasselbe für das sehr lichtstarke Fernrohr zu schwach ist und nahm daher, von der 11ten Zone an, das 107mal vergrößernde, welches in der That weniger überfließendes Licht hat, und etwas genauere Beobachtungen liefert.

Bei einem Geschäfte dieser Art, welches eine Thätigkeit von vielen Jahren fordert, ist eine strenge Zeitöko-

*) Doppelsterne der ersten Classe zeigt die 107malige Vergrößerung des bewunderungswürdigen Fernrohrs, bei günstigen Umständen auf den ersten Blick; mehrere sind bereits gefunden, so wie Doppelsterne der übrigen Classen. Bei weniger günstiger Luft können aber die feineren der 1sten Classe leicht unbemerkt durchgehen; oft sind die Sterne so undeutlich, daß an Entdeckungen dieser Art gar nicht zu denken ist.

nomie nothwendig; auch muß häufig eine andere Beobachtung denselben aufgeopfert werden, was jedoch bei den Gegenseinen der Planeten weder der Fall gewesen ist noch seyn wird. Dennoch hat die Anzahl der Zonen vom 19ten August bis Ende 1821 nur auf 39, und bis heute (17ten Juni 1822) auf 89 gebracht werden können, woraus man abnehmen kann, wie ungewöhnlich schlecht das Wetter in diesem Jahre gewesen ist. Diese Beobachtungen fallen, ein paar Ausnahmen abgerechnet, sämmtlich zwischen -5° und $+15^\circ$ der Abweichung und gehen nur selten über Sterne der 9ten GröÙe hinaus.

Es wird aber nöthig seyn, etwas näher anzugeben, welche Lichtstärke der Sterne ich durch die 9te GröÙe bezeichne, indem bei verschiedenen Astronomen die größten Verschiedenheiten vorkommen. *Tobias Meyer*, *Piazzi* und die *Histoire Céleste* scheinen im Ganzen zu stimmen, aber *Bradley* notirt die Sterne meistens um eine GröÙe heller; *Maskelyne* dagegen hat Sterne beobachtet, denen er die 10te, 11te und 12te GröÙe beilegt, welche letztere er, bei einem mit der *Histoire Céleste* übereinstimmenden Maßstabe, in dem erleuchteten Fernrohre seines Mauerquadranten zuverlässig gar nicht hätte sehen können. Ich habe mich bemüht, der *Hist. Cél.* zu folgen und stimme auch oft mit derselben überein: ich gebe allen den Sternen die 9te GröÙe, welche ich, bei hinlänglich starker Erleuchtung der Fäden, noch so gut sehen kann, daß es schwer ist, sie, bei der Bewegung des Fernrohrs, unbemerkt durchs Schiefeld gehen zu lassen; Sterne 9ter und 10ter GröÙe sind schon schwieriger aufzufinden, und für die 10te GröÙe würde, selbst in meinem Fernrohre von 4 Zoll Oeffnung, die Beleuchtung so geschwächt werden müssen, daß die Fäden nicht mehr deutlich erscheinen. Welche Sterne ich mit den verschiedenen GröÙen bezeichne, wird man genauer aus dem unten folgenden Verzeichnisse sehen; ich werde aber in der Folge den Rath meines verehrten Freundes *Tralles* ausführen, und in einer kenntlichen Gegend des Himmels, etwa den Plejaden, eine Anzahl von Sternen angeben, welchen ich die verschiedenen GröÙen beilegen würde. Sehr erwünscht würde es mir und auch Anderen seyn, wenn Herr Dr. *Olbers*, der mit dem Sternenhimmel so genau bekannt ist, seine Meinung über diesen Gegenstand öffentlich aussprechen wollte.

Diejenigen Astronomen, für welche diese Nachricht über die angefangene Beobachtungsreihe einiges Interesse hat, werden auch das Resultat einer Untersuchung der bei der nothwendigen Schnelligkeit des Aufeinanderfolgens erreichten Genauigkeit, gern sehen. Die erstere ist so, daß, in sternreichen Gegenden, im Durchschnitte häufig 3 Sterne in einer Minute, nie aber mehr, beobachtet sind:

wollte man die AR. an zwei Fäden observiren, was jetzt nur ausnahmeweise, oder wenn ich des ersten Fadens nicht ganz sicher zu seyn glaube, geschieht, so würde man kaum mit zwei Sternen in der Minute fertig werden. Es fragt sich nun, wie viel durch die Beobachtungen an einem Faden geleistet wird, und diese Frage ist nur durch häufige Vergleichen zu beantworten, indem der Zustand der Luft dabei sehr in Betracht kömmt: sind die Sterne undeutlich und wallen sie sehr stark, wie es leider häufig ist, so vermehrt dieses die Unsicherheit einer einzelnen Fadenbeobachtung sehr merklich, wie ich auch durch Vergleichung von Beobachtungen bei günstigen und ungünstigen Umständen, gefunden habe. Da man aber, bei einem Unternehmen von so großer Ausdehnung, unter dem 55ten Grade der Breite in der Wahl der Umstände nicht gar zu ängstlich seyn darf, sondern das heitere Wetter benutzen muß, so wie es vorkömmt, so bleibt nichts anders übrig, als durch Vergleichung sehr vieler Beobachtungstage einen mittleren Werth des wahrscheinlichen Fehlers zu bestimmen; um hierbei keine Willkühr obwalten zu lassen und den wahrscheinlichen Fehler so anzugeben, wie er wirklich, nicht wie er den Beobachtungen am günstigsten ist, habe ich alle im J. 1821 vorkommenden, seit der Anwendung des stärkeren Oculars, doppelt oder mehrmals beobachteten Sterne, auf den Anfang von 1825 reducirt und das Verzeichniß davon dieser Nachricht beigelegt. Es folgt daraus, daß der wahrscheinliche Fehler einer Beobachtung in AR. = $\pm 0,1548$, Decl. = $\pm 1,013$

ist; *Bradleys* Beobachtungen geben den ersteren $0,1426$, den anderen $0,198$, also beide etwas kleiner; ich bin aber mit diesem Resultate, rücksichtlich der Schnelligkeit, mit welcher die Beobachtungen gemacht werden müssen, wohl zufrieden, und glaube auch, daß diese Genauigkeit für die meisten Anwendungen hinreichend ist. — Dasselbe Instrument giebt, wenn es durch die Nonien abgelesen und mit vollkommener Musse angewandt wird, den w. F. der Declinationen in der Nähe des Aequators = $0,176$; daß derselbe bei den Zonenbeobachtungen nur um $\frac{1}{3}$ größer ist, beweiset einestheils die Güte meines Apparats, anderntheils aber auch die vorzügliche Sorgfalt meines braven *Argelunders*, ohne welche der Apparat eben so wenig geleistet haben würde, als sonst wohl gute Hilfsmittel in schlechten Händen.

Für die Bekanntmachung der Beobachtungen wird jährlich gesorgt werden; die ersten 39, im J. 1821 beobachteten Zonen, sind bereits unter der Presse. Die Form welche ich dabei beobachte, ist zwar nicht ganz die ursprüngliche, welche zu viel Raum eingenommen haben würde, aber es ist nicht schwer, die unmittelbar beobachteten Zahlen daraus wieder herzustellen, welches in einigen

Fällen Werth haben kann. Ich gebe nämlich in der ersten Columne die Größe des Sterns, in der anderen den beobachteten Faden, in der dritten die auf den mittleren Faden reducirte Beobachtungszeit, in der 4ten und 5ten die Angaben des Hilfsbogens und des Mikroskops, und endlich in der 6ten die scheinbare, d. i. mit der Refraction behaftete Declination. Diese letzte erhält man, wenn man die in Grade, Minuten und Secunden verwandelten Zahlen der 4ten und 5ten Columnen zu der scheinbaren Declinationen des o Punkts des Mikroskops hinzufügt, welche durch die (jedesmal angeführten) Ablesungen und den Ort des Aequators auf dem Instrumente, gefunden wird; dieser aber ist stets durch die Beobachtungen der beiden Polarsterne bestimmt, und die Verbesserungen, welche aus den kleinen Theilungsfehlern des Kreises, der Biegung des Fernrohrs und dem Gewichte des Hilfsbogens und des Hammers entstehen, sind dabei angebracht. Endlich ist bei jeder Zone noch die Verbesserung der Uhrzeit mit Einschluss der Abweichung des Instruments vom Meridiane, für die mittlere Declination, angeführt.

Um die Benutzung der rohen Original-Beobachtungen so sehr als möglich zu erleichtern, hoffe ich, stets mit den Beobachtungen zugleich, Reductionstabellen bekannt zu machen, denen ähnlich, welche ich für die *Histoire Céleste* vorge schlagen habe. Für die im J. 1821 beobachteten 39 Zonen habe ich diese Tabellen bereits berechnet und auch schon die 194 Sterne, deren Verzeichniß dieser Nachricht beiliegt, damit auf 1825 reducirt.

Diese Nachricht mag für jetzt genügen. Aus dem 10monatlichen Fortgange der Arbeit habe ich die Schwierigkeiten kennen gelernt, welche die successive Beobachtung des ganzen Himmels, unter dem Himmelsstriche von Königsberg haben wird. Die Reihe von Jahren, welche bis zum Ende verstreichen wird, ist, selbst unter der Annahme, daß der Himmel mir Kraft und Gesundheit erhält, noch nicht zu bestimmen; aber es ist wünschenswerth, dasselbe nicht gar zu weit hinausgeschoben zu sehen, und daher ist es mir erfreulich, die Herren Prof. *Struve* in Dorpat und Dr. *Walbeck* in Åbo bereitwillig gefunden zu haben, einen Theil der Arbeit zu übernehmen, sobald sie die dazu nöthigen Hilfsmittel besitzen werden. Andere Theilnehmer, mit gleich guten und starken Meridiankreisen versehen, würden mir sehr willkommen und ich sehr bereit seyn, über die Vertheilung der Gegenden des Himmels die nöthigen Verabredungen zu treffen. — Zu einer Zeit, wo eine astronomische Societät gestiftet worden ist, deren Hauptzweck die Erforschung des Himmels ist, halte ich die Hoffnung, den Plan in seinem ganzen Umfange einmal realisirt zu sehen, nicht für ausschweifend.

Oerter von 194 Sternen für den Anfang von 1825.

Nr. der Zone	Gr.	AR.	Decl.
		^h ' "	[°] ' "
26	8	0 4 0,56	+ 11 21 27,7
29	8.9	0,17	27,6
26	8.9	0 7 39,83	+ 10 58 1,4
29	8.9	39,67	2,6
26	8	0 14 26,45	+ 10 51 53,5
29	8	25,77	52,9
29	8.9.	1 30 26,24	+ 9 46 54,5 *)
31	9	12,02	55,3
29	9	1 31 39,40	+ 10 24 11,9
31	9	39,33	6,4
31	9	2 58 24,04	+ 9 14 36,9
33	8.9	24,15	36,8
31	9	2 59 34,86	+ 9 2 11,0
33	9	34,77	9,3
31	9	3 0 52,31	+ 9 1 22,0
33	8.9	52,57	20,6
31	8	3 1 22,38	+ 9 20 5,2
33	8	22,10	5,1
31	9	3 2 26,65	+ 10 17 51,2
33	9	26,74	55,7
31	9	3 3 24,74	+ 10 28 12,5
33	8	24,45	12,5
31	8.9	3 3 32,45	+ 10 36 17,8
33	8	32,57	17,6
31	9	3 6 28,35	+ 10 58 26,6
33	8.9	28,59	26,6
17	9	20 1 53,19	- 4 5 12,3
19	9	53,30	11,2
16	8.9	20 3 38,62	- 3 30 53,0
17	8	38,52	46,8
19	8	38,59	50,4
17	9	20 5 59,75	- 4 1 40,6
19	9	59,83	45,3
17	8	20 6 0,07	- 4 1 38,2
19	8	0,47	35,7
17	8	20 7 39,78	- 4 1 6,9
19	8	39,66	7,3
17	8.9	20 8 55,49	- 5 15 50,5
19	8	55,53	50,7
17	9	20 9 45,87	- 4 49 46,4
19	9	46,27	47,6
17	8.9	20 13 56,98	- 4 21 55,2
19	8.9	57,00	57,6
17	9	20 15 59,82	- 3 59 4,0 **)
19	9	16 1,06	5,3
17	7	20 19 14,92	- 3 55 42,8
19	7.8	14,60	46,3
17	9	20 22 0,66	- 3 10 24,7
19	9	0,42	26,9
16	9	20 23 1,83	- 3 9 52,8
19	9.10	1,78	51,8
16	5.6	20 27 36,86	- 3 9 1,8
19	6	36,76	0,8

*) Eine der Beobh. ist um einen Fadenzwischenraum verschrieben; die erste muß 11,472, oder die zweite 26,488 gelesen werden.

**) Eine der Beobh. ist vermuthlich um 1'' verschrieben.

Nr. der Zone	Gr.	AR.	Decl.
		^h ' "	[°] ' "
16	8	20 30 6,90	- 3 1 20,3
17	7	7,19	20,7
17	9	20 32 39,63	- 4 1 0,2
19	9	39,29	3,0
22	9	20 33 0,87	+ 14 48 32,5
24	9	0,59	33,3
16	8	20 33 21,36	- 2 56 49,3
17	8.9	21,80	44,8
18	9	21,40	49,5
19	8.9	21,51	48,2
22	8.9	20 33 23,82	+ 14 46 7,4
24	8	23,67	5,8
16	8.9	20 33 30,98	- 2 59 7,7
17	9	31,38	5,1
18	9	31,51	6,6
19	9	31,15	5,3
16	9	20 34 36,29	- 3 4 28,2
17	9	36,59	21,2
18	9	36,13	28,9
19	8.9	36,41	23,9
16	8.9	20 36 10,48	- 1 40 17,6
18	9	10,71	19,0
16	8.9	20 38 0,11	- 2 19 44,8
18	9	0,24	47,7
16	9	20 39 14,65	- 0 56 21,8
18	9	15,38	24,9
16	9	20 39 15,59	- 0 48 17,0
18	9	15,22	18,0
16	7	20 40 17,24	- 1 12 17,3
18	7	17,17	20,8
13	8	20 41 23,23	+ 10 51 5,0
28	8	23,19	6,0
16	9	20 43 55,71	- 2 53 45,0
19	9	55,66	45,8
16	9	20 44 41,12	- 3 10 36,9
18	9.10	40,69	34,9
16	8	20 45 51,48	- 2 2 7,6
18	9	51,11	9,6
16	7	20 46 5,36	- 2 2 7,5
18	8	5,41	9,2
13	8.9	20 46 11,14	+ 10 46 56,1
28	8	10,83	56,3
16	9	20 47 12,03	- 1 1 31,9
18	9	11,93	31,2
16	9	20 48 31,24	- 2 54 58,9
18	9	31,46	57,3
13	9	20 49 50,00	+ 11 7 14,4
28	9	50,28	14,4
13	9	20 50 58,13	+ 10 59 22,1
28	9	57,86	19,9
16	8	20 54 5,12	- 1 59 36,3
18	8	4,51	34,9
16	7.8	20 54 26,56	- 2 15 55,8
18	8	25,73	55,8
13	9	20 58 12,71	+ 11 5 51,1
30	9	12,57	49,8
16	8	20 58 20,95	- 1 27 52,5
18	8	21,46	51,3

Nr. der Zone	Gr.	AR.	Decl.
		^h / ^m / ^s	[°] / ['] / ["]
16	8.9	20 59 7,25	- 1 41 24,4
18	8	7,12	24,0
16	7.8	21 0 15,92	- 0 56 21,7
18	7.8	15,91	18,0
13	9	21 1 31,05	+ 10 24 4,7
30	9	30,18	0,7
16	8.9	21 2 37,18	- 1 34 52,3
18	9	37,52	51,7
22	9	21 2 56,80	+ 15 10 15,9
24	9	56,69	12,7
28	7	21 3 46,65	+ 11 4 10,6
30	8	46,66	10,0
16	8.9	21 4 6,71	- 1 50 38,8
18	8	6,43	40,0
18	9	21 5 25,59	- 2 58 59,8
19	9	25,96	57,2
18	8	21 5 58,30	- 3 17 35,5
19	8.9	58,05	32,7
16	9	21 6 30,69	- 3 15 53,0
18	9	30,96	54,2
19	9	30,79	51,3
16	7.8	21 7 36,20	- 2 19 57,3
18	7.8	36,11	56,8
24	8.9	21 8 17,30	+ 13 4 39,9
28	8.9	17,22	38,0
24	8	21 8 35,31	+ 13 13 37,1
28	7.8	35,03	39,4
16	9	21 8 52,41	- 2 7 0,9
18	9	52,10	6 57,9
16	8	21 8 59,66	- 2 52 12,4
18	8.9	59,67	13,4
19	8.9	59,93	11,0
16	9	21 9 41,56	- 2 52 0,7
18	9	41,17	2,6
19	9	41,35	51 58,6
24	9	21 9 46,20	+ 12 58 15,9
28	9	45,73	14,4
16	8.9	21 10 14,74	- 2 29 54,0
18	9	15,35	52,1
16	9	21 11 16,19	- 2 14 25,7
18	9	16,15	26,7
16	9	21 11 30,54	- 2 27 4,9
18	9	30,93	4,2
16	9	21 11 36,18	- 2 11 30,6
18	9	35,94	30,0
16	9	21 12 30,81	- 1 34 27,3
18	9	30,81	27,7
16	9	21 13 35,61	- 1 45 44,5
18	9	35,58	43,1
16	8.9	21 14 9,71	- 1 30 55,6
18	8.9	10,10	54,8
16	9	21 16 2,40	- 3 3 25,3
18	9	2,35	23,3
16	8.9	21 16 3,00	- 2 44 12,4
18	9	3,33	11,0
16	9	21 18 49,42	- 3 11 0,1
18	9	49,13	2,3
16	8.9	21 19 13,63	- 3 21 58,3
19	9	13,56	59,8

Nr. der Zone	Gr.	AR.	Decl.
		^h / ^m / ^s	[°] / ['] / ["]
16	9	21 21 11,48	- 2 17 45,1
18	8.9	11,41	45,5
16	9	21 22 1,49	- 2 29 48,0
18	9	1,30	46,7
16	9	21 23 2,45	- 2 18 32,6
18	9	2,85	32,0
16	8.9	21 23 38,25	- 2 22 32,5
18	8	38,38	33,1
18	9	21 24 40,59	- 3 8 28,9
19	9.10	40,58	28,1
16	7	21 28 34,45	- 1 10 16,1
18	6.7	34,31	15,9
16	9.10	21 28 34,76	- 1 10 46,8
18	9.10	34,95	47,4
16	9	21 29 17,75	- 1 7 10,4
18	9	17,88	10,8
24	8	21 30 5,39	+ 12 54 3,0
28	8	5,33	3,5
16	7.8	21 30 30,30	- 0 50 17,6
18	7	29,76	18,0
21	7.8	29,99	19,2
12	6	21 30 40,86	+ 1 27 39,7
14	6	40,91	40,1
12	8.9	21 30 51,78	+ 1 21 12,1
14	8.9	52,37	10,9
24	8.9	21 31 30,40	+ 12 58 45,9
28	8.9	30,13	47,1
12	9	21 31 42,49	+ 2 23 42,3
14	9	42,23	38,8
11	8	21 31 59,07	+ 3 6 25,5
14	8	59,07	23,2
16	9	21 32 35,48	- 2 43 25,5
18	9	35,50	26,2
16	9	21 33 34,35	- 3 5 12,4
18	9	35,04	13,2
16	9	21 33 49,49	- 3 13 1,2
18	9	49,68	5,4
16	9	21 36 23,69	- 1 0 38,8
18	9	23,52	32,3
21	9	23,68	36,0
16	9	21 36 36,36	- 2 14 22,5
18	9	36,05	22,6
28	9	21 37 24,46	+ 11 4 42,7
30	9	24,58	42,5
16	7	21 37 27,97	- 3 1 1,9
17	7.8	28,05	0 57,9
18	8	27,96	1 1,5
16	8	21 38 3,23	- 3 5 37,8
17	8	3,38	33,7
18	8.9	2,56	38,9
16	9	21 39 58,26	- 1 5 22,0
18	9	58,04	21,0
21	9	58,01	21,5
16	8	21 41 15,47	- 1 25 2,1
18	8	15,44	4,2
16	8.9	21 42 23,72	- 3 2 25,4
17	7.8	23,43	20,4
18	8	23,82	27,0

Nr. der Zone.	Gr.	AR.	Decl.
		^h ' "	[°] ' "
21	9	21 48 8,47	— 0 13 30,2
34	8.9	8,69	30,4
21	9	21 48 56,01	— 0 13 48,2
34	8	56,19	49,3
21	8.9	21 49 42,08	— 0 17 30,6
34	8	41,94	32,2
21	9	21 49 59,08	— 0 44 11,8
34	8.9	59,41	10,6
21	8.9	21 51 2,59	+ 0 5 19,4
34	8	2,67	19,9
21	9	21 51 32,24	+ 0 22 56,6
34	8.9	32,16	58,5
21	9	21 51 34,25	+ 0 29 8,3
34	9	33,97	6,6
21	7	21 52 7,37	— 0 13 52,3
34	6.7	7,79	54,5
21	9	21 52 50,56	— 0 30 7,0
34	9	50,78	8,9
17	5	21 54 15,40	— 2 59 45,1
18	6	15,98	48,0
14	9	21 55 52,18	+ 0 55 51,0
21	9	51,85	46,5
34	9	52,26	47,3
14	9	21 56 43,96	+ 0 56 16,0
21	9	43,96	13,9
34	9	44,06	13,1
14	8.9	21 57 34,66	+ 1 0 0,1
21	8.9	34,42	0 59 56,7
34	8	34,66	56,6
21	9	21 58 8,06	— 0 14 55,6
34	8.9	8,48	55,4
17	8.9	21 59 6,39	— 4 22 58,8
20	8.9	6,26	59,9
18	9	21 59 41,70	— 0 47 30,4
21	9	42,05	28,2
21	9	21 59 42,46	— 0 30 51,3
34	9	42,56	50,1
17	7	22 1 14,80	— 4 44 47,6
20	7	15,05	52,5
17	7	22 1 26,04	— 5 7 20,3
20	7	26,47	25,8
21	9	22 4 21,66	— 0 37 12,9
34	8.9	21,68	14,5
21	9	22 4 52,73	+ 0 0 55,1
34	8.9	52,94	53,8
14	8.9	22 4 55,26	+ 0 44 47,4
21	9	54,73	45,3
34	9	54,88	42,7
18	9	22 6 0,70	— 2 55 28,2
20	9	0,81	31,7
14	8.9	22 6 40,26	+ 1 4 55,5
21	9	40,39	55,5
34	9	39,88	52,3
21	9.10	22 6 41,34	+ 0 6 25,8
34	9	41,13	22,3
21	9	22 9 5,96	— 1 6 22,7
34	7	6,11	22,5

*) Die 21ste Zone wurde bei diesem Sterne durch Wolken und Dünste unterbrochen, welches die angegebene Größe ganz unsicher macht.

Nr. der Zone.	Gr.	AR.	Decl.
		^h ' "	[°] ' "
18	8	22 11 30,32	— 0 56 39,1
34	8	30,23	40,2
11	6	22 11 39,46	+ 4 54 47,0
35	7	39,42	47,9
11	9	22 12 29,89	+ 4 51 11,4
35	9	29,75	8,9
14	8.9	22 21 25,96	+ 1 9 3,6
34	8.9	25,81	1,2
14	9	22 24 52,00	+ 0 57 38,5
38	8.9	51,77	37,9
11	8	22 29 58,47	+ 3 37 22,6
25	7.8	58,09	20,7
11	7.8	22 31 34,31	+ 3 40 17,3
25	8	34,90	14,4
18	8.9	22 31 38,46	— 0 58 51,6
34	9	38,62	49,4
14	8	22 34 56,39	+ 2 57 17,5
25	8.9	56,09	18,7
25	9	22 36 22,18	+ 5 2 4,8
35	9	22,19	1,9
14	9	22 37 51,15	+ 1 2 38,5
34	9	50,82	35,3
25	8	22 38 38,92	+ 4 58 19,6
35	8.9	38,47	19,4
25	8.9	22 39 18,78	+ 4 57 34,1
35	8.9	18,55	35,0
14	8	22 41 45,21	+ 3 8 47,5
25	8	45,36	48,3
14	9	22 42 46,71	+ 0 51 15,8
34	9	46,38	11,7
25	9	22 43 43,46	+ 5 5 27,1
35	9	43,73	26,0
14	9	22 44 43,44	+ 3 18 21,1
25	9	42,35	22,1
14	9	22 47 2,62	+ 1 1 14,4
34	9	2,60	14,5
25	9	22 48 2,35	+ 5 10 8,6
35	9	2,42	6,6
14	7	22 48 38,85	+ 2 52 33,6
25	7	38,38	33,8
14	9	22 51 47,77	+ 2 14 54,6
36	9	47,61	53,1
14	6.7	22 51 48,47	+ 2 4 41,7
36	7.8	47,93	42,1
14	7	22 52 49,47	+ 2 35 43,4
36	8	48,83	42,4
14	9	22 53 35,04	+ 1 51 24,7
36	9	34,32	26,1
14	6	22 54 58,66	+ 2 52 44,1
25	5	58,56	48,9
14	8.9	22 54 59,92	+ 1 52 57,7
36	9	59,26	57,6
14	9	22 55 44,13	+ 3 9 33,0
25	9	44,63	34,3
14	8	22 56 4,85	+ 3 17 27,7
25	8	4,94	29,7
14	9.10	22 56 35,75	+ 3 11 0,7
25	9	35,42	0,5

Nr. der Zone.	Gr.	AR.	Decl.
		^h ['] ["]	[°] ['] ["]
14	8	22 58 7,68	+ 2 6 25,9
36	8	6,95	25,8
14	9	22 58 45,48	+ 2 48 13,5
25	9	45,02	14,8
34	9	22 59 21,31	+ 1 3 7,3
36	9	21,40	7,1
14	6.7	22 59 43,27	+ 1 10 32,6
34	7	43,34	40,0
36	7	43,34	34,6
14	8	23 0 26,89	+ 1 11 48,6
36	8.9	26,32	46,3
14	9	23 1 32,28	+ 2 32 39,1
36	9	31,92	36,0
14	9	23 2 18,81	+ 2 12 18,2
36	8.9	17,93	16,9
34	9	23 3 21,81	+ 1 3 54,6
36	9	21,18	53,8
35	9	23 9 26,42	+ 6 52 44,1
38	8.9	26,33	37,4
34	9	23 11 7,07	+ 1 7 40,3
36	9	6,62	41,0
35	8.9	23 11 26,93	+ 5 54 49,5
38	8.9	26,59	51,5
35	9	23 13 3,80	+ 6 38 8,4
38	8.9	3,70	9,1
25	8.9	23 13 48,98	+ 2 46 54,3
36	8.9	49,04	55,1
25	8	23 15 28,10	+ 5 13 36,4
35	9	28,21	33,9
38	8	27,85	32,5
35	9	23 18 41,11	+ 6 31 44,8
38	8	40,64	44,3
34	8.9	23 18 46,20	+ 0 55 29,2
36	8.9	45,87	31,5
25	8.9	23 20 38,19	+ 5 8 29,4
38	9	37,95	25,9

Nr. der Zone.	Gr.	AR.	Decl.
		^h ['] ["]	[°] ['] ["]
25	9	23 23 28,66	+ 3 4 57,9
36	9	28,97	56,3
25	9	23 26 40,35	+ 3 4 40,8
36	9	40,22	41,7
34	7	23 27 27,66	+ 1 7 54,8
36	7	27,87	54,6
25	9	23 27 53,73	+ 4 56 59,2
38	9	53,42	58,0
25	9	23 28 7,38	+ 5 11 49,9
38	9	7,15	50,3
34	6	23 33 7,38	+ 0 49 4,1
36	6.7	7,31	6,6
34	8	23 36 7,16	+ 1 7 13,2
36	8.9	7,25	13,2
34	9	23 41 10,70	+ 0 59 54,4
36	9	10,91	55,6
34	9	23 41 24,30	+ 0 56 48,8
36	9	24,22	46,5
25	9	23 41 40,64	+ 5 2 59,0
38	8.9	40,36	58,1
25	8	23 45 56,89	+ 5 7 57,6
38	8	56,39	58,8
25	9	23 46 5,37	+ 4 57 12,8
38	8.9	4,84	14,2
25	9	23 50 39,45	+ 3 11 17,5
36	9	39,57	16,6
25	8	23 50 56,46	+ 4 59 0,1
38	8.9	56,92	1,8
25	9	23 53 48,15	+ 5 3 41,2
38	9	47,72	39,0
34	8	23 53 49,21	+ 1 9 37,6
36	8.9	49,03	35,6
25	8.9	23 54 42,94	+ 2 56 0,3
36	8.9	42,91	55 57,1

Bessel.

I n h a l t.

Bessels Nachricht von einer auf der Königsberger Sternwarte angefangenen allgemeinen Beobachtung des Himmels.

Altona im July 1822.