

# ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

## № 1513.

### Ueber die Beobachtung der Nebelgestirne.

Von Herrn *J. F. Jul. Schmidt*, Director der Sternwarte in Athen.

In № 1504 der Astr. Nachr. hat Herr Dr. *Schulz* in Upsala neuerdings seine Ansicht über die Ortsbestimmung der Nebel ausgesprochen, die mir Gelegenheit giebt, wiederholt auf diesen für die Zukunft wichtigen Gegenstand zurückzukommen. Ich sehe, wie nützlich es sei, verschiedene auf Erfahrung begründete Meinungen darzulegen, ehe man an vielumfassende definitive Arbeiten denkt, wie wünschenswerth ein gemeinsames Verfahren, und die öftere Erörterung verschiedener Vorschläge erscheinen müsse. In diesem Sinne beschloss ich die Mittheilung der folgenden Zeilen.

Früher schon (Astr. Nachr. № 1463) gab ich eine Vergleichung der von *Schönfeld* und mir beobachteten Nebel, um auf die constante Differenz der AR, sowie auf die vorzügliche Uebereinstimmung der Declinationen hinzuweisen. Ich hob die Nothwendigkeit hervor, eine Classification der Nebel, nur nach den Graden ihrer mehr oder weniger günstigen Eigenschaft für die Beobachtung am Kreismikrometer, aufzustellen, und ersehe mit Befriedigung, dass auch Herr Dr. *Schulz* diese Ansicht theilt. Aber auch so bleibt noch vieles unerledigt, und ich finde, dass die Oerter der Nebel durch folgende 3 Methoden am besten zu bestimmen sein möchten:

- 1) Durch Meridiankreis-Beobachtungen; alle sehr grossen von geeigneter Helligkeit. Ich weiss, dass viele bei schwacher Beleuchtung und am schwachen Oculare gut sichtbar sind; dass viele der hellen Kernnebel und sogenannten planetaren Nebel keine Schwierigkeit darbieten, ist als bekannt anzunehmen.
- 2) Durch Einstellungen an parallactisch montirten Fernröhren, indem scharf bestimmte nahe benachbarte Sterne die Localcorrectionen des Instrumentes ergeben. Hierdurch sind Nebel zu bestimmen, die wegen Grösse und Lichtschwäche niemals am Meridiankreise oder am Kreismikrometer beobachtet werden können.
- 3) Beobachtungen am Kreismikrometer. Der grösste Theil der bis jetzt bekannten Nebel ist auf diese Weise zu bestimmen; alle sehr grossen Nebel, wie hell sie immer sein mögen, werden am besten hier ausgeschlossen, weil die constanten Fehler um so grösser werden, je grösser der Raum der centralen Verdichtung erscheint.

4) Wenige Fälle sind noch geeignet für das Fadenmikrometer; diejenigen Nebel, welche sehr leicht am Fadenmikrometer zu nehmen sind, lassen sich auch sicher genug im Meridiane bestimmen.

Drei der sehr grossen und hellen, auf beträchtlicher Ausdehnung central verdichteten Sternhaufen oder Nebel habe ich an dem kleinen Meridiankreise zu Olmütz zu bestimmen gesucht. Das Objectiv hat nur 2 Zoll Durchmesser, und ich war genöthigt, die schwächste Beleuchtung für die Fäden anzuwenden. Die im Herbste 1853 beobachteten, hier schon auf den Anfang des Jahres reducirten AR sind die folgenden:

	h. 2120.	h. 2125.
Sept. 22	21 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 50 <sup>s</sup> .56,	21 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup> .84
23	51,24	52,07
25	50,97	51,59
27	51,63	51,80
30	51,21	51,92
Oct. 7	51,31	52,24
9	51,54	52,29
22	51,80	....
23	51,52	....
24	51,65	51,88
25	51,78	52,15
26	51,67	51,92
27	51,69	52,21
28	51,53	52,22
29	....	51,68
Nov. 10	51,10	52,10
12	51,82	52,02
15	....	52,48

Mittel = 21<sup>h</sup>22<sup>m</sup>51<sup>s</sup>.44 ± 0<sup>s</sup>.24, 21<sup>h</sup>25<sup>m</sup>52<sup>s</sup>.03 ± 0<sup>s</sup>.17

h. 50	Sept. 22	0 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup> .54
	Oct. 26	0 34 42,73
	Mittel = 0 34 42,63	

h. 2120 ist der Sternhaufen im Pegasus, der wegen seiner sehr hellen und starken centralen Verdichtung leicht beobachtet wird.

h. 2125 ein ähnlicher Sternhaufen Aquarii, schon weniger günstig.

h. 50. Der grosse Nebel der Andromeda, ein besonders schwieriges Object.

Stellen wir diese Meridianbeobachtungen (für jetzt mit Uebergehung der Declinationen) mit den Angaben anderer Astronomen zusammen, so giebt sich:

AR reducirt auf 1865,0.

h. 2120.

<i>Lalande</i>	1797?	=	2 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup> 67	Merid.
<i>Laugier</i>	1848		27,06	?
<i>Schmidt</i>	1853		26,21	Merid.
<i>d'Arrest</i>	1855		26,93	Krsm.
<i>Schmidt</i>	1860		27,45	∴
<i>Schönfeld</i>	1861		27,16	∴

h. 2125.

<i>Laugier</i>	1848	=	21 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> 07?	
<i>Schmidt</i>	1853		30,46	Krsm.
<i>Schmidt</i>	1853		29,13	Merid.
<i>d'Arrest</i>	1855		29,71	Krsm.
<i>Schmidt</i>	1860		30,13	∴
<i>Schönfeld</i>	1861		29,62	∴

h. 50.

<i>Lalande</i>	1799	=	0 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup> 48	Merid.
<i>Schmidt</i>	1847		23,64	Krsm.
<i>Schmidt</i>	1853		24,26	∴
<i>Schmidt</i>	1853		21,60	Merid.
<i>d'Arrest</i>	1855		22,23	Krsm.

In diesen 3 Fällen zeigt sich einmal die gute Uebereinstimmung mit *Lalande*, sodann der Umstand, dass die so ermittelten AR fast ausnahmslos kleiner als die übrigen Werthe sind. Ich finde für h. 2120, h. 2125 und h. 50 der Reihe nach die AR um 1<sup>s</sup>24, 1<sup>s</sup>17 und 2<sup>s</sup>38 kleiner, wenn ich sie am Meridiankreise beobachte. Je grösser der Nebel, und je schlechter die Verdichtung ist, desto grösser finde ich wenigstens die AR am Kreismikrometer, was die Natur der Messung hinlänglich erklärt. Beobachtet man diese grossen Nebel aber bei schwacher Vergrösserung am Meridiankreise, so hat die Schätzung der Mitte bei Weitem weniger Schwierigkeit.

Hatte ich früher die Differenzen (*Schmidt* — *Schönfeld*) = ( $\Sigma - Sf$ ) nach verschiedenen Classen geordnet, so werde ich jetzt versuchsweise die Genauigkeit dieser Messungen in Hinsicht auf die Grösse des Objectes prüfen, wobei aber nur gut bestimmbare Nebel gewählt wurden, und solche, deren Vergleichsterne entweder neuerdings (für *Schönfeld*) durch *Argelander* bestimmt wurden, oder, wo diese anderweitig keinem Zweifel unterlagen.

Name	Diam.	$(\Sigma - Sf)$		Bemerkung
h. 1968	8' 2	+1 <sup>s</sup> 09,	+0 <sup>s</sup> 9	ziemlich gut.
∴ 1916	6,2	-0,05	-9,1	ziemlich gut.
∴ 357	5,0	+0,74	-3,8	mässig.
∴ 2125	4,2	+0,51	-1,6	ziemlich.
∴ 1663	3,9	+1,32	-1,0	mässig.
∴ 2120	3,6	+0,29	-0,8	gut.
M. 92	3,6	+0,58	-3,3	gut.
h. 2128	3,4	+0,69	-1,2	ziemlich.
∴ 1294	3,3	+0,48	-1,1	gut.
∴ 857	3,0	+0,65	-0,5	gut.
∴ 3036	3,0	+0,62	+1,8	ziemlich.
M. 79	2,6	-0,18	-2,2	gut.
h. 818	2,5	-0,18	-2,6	sehr gut.
∴ 1329	2,3	+0,37	+0,3	gut.
∴ 2064	2,0	+0,34	+0,4	sehr gut.
∴ 564	1,8	+0,63	-5,0	gut.
∴ 51	1,8	+0,54	-1,2	sehr gut.
∴ 684	1,6	+0,60	-4,0	gut.
∴ 262	1,6	+0,39	-1,6	sehr gut.
H. IV, 50	1,6	+0,45	-0,5	gut.
h. 806	1,3	+0,11	-1,8	sehr gut.
∴ 668	1,0	+0,24	+1,7	gut.
∴ 757	1,0	+0,37	+0,9	sehr gut.
∴ 758	1,0	+0,06	-0,1	sehr gut.
∴ 754	1,0	+0,41	+1,3	gut.
H. IV, 37	1,0	+0,42	+0,9	sehr gut.
h. 399	1,0	+0,46	+1,8	ziemlich.
∴ 2618	0,5	-0,16	-0,9	sehr gut.
∴ 450	0,5	-0,03	+2,2	sehr gut.
∴ 2098	0,4	+0,03	-2,2	gut.
∴ 2047	0,3	-0,01	-1,5	sehr gut.
∴ 2000	0,2	+0,05	-0,8	sehr gut.

Die Bemerkungen beziehen sich auf die Eigenschaft der Nebel, in wie weit diese mehr oder weniger zur Messung geeignet sind. Bildet man 4 Gruppen, nämlich:

- 1) Durchmesser von 8'5 bis 3'5,
- 2) ∴ ∴ ∴ 3,5 ∴ 1,5,
- 3) ∴ ∴ ∴ 1,5 ∴ 1,0,
- 4) ∴ ∴ ∴ 0,6 ∴ 0,2,

so finden sich im Mittel zwischen mir und *Schönfeld* die folgenden Unterschiede ( $\Sigma - Sf$ ):

bei 1) =	+0 <sup>s</sup> 75,	-2 <sup>s</sup> 7	7	Vergl.
∴ 2) =	+0,41	-1,3	18	∴
∴ 3) =	+0,29	+0,6	7	∴
∴ 4) =	-0,02	-0,6	5	∴

Die Genauigkeit ist also nicht allein von dem Grade der centralen Verdichtung, sondern auch, obgleich im geringern Masse, von der Grösse des Nebels abhängig.

Anmerkung. Die AR bei 1916 ward nicht benutzt, da ich in diesem Falle nur einen genäherten Werth erhalten konnte.

Da mir bis jetzt nur die Cap-Beobachtungen von Sir *John Herschel*, sowie die ersten Cataloge von *d'Arrest* und *Schönfeld* bekannt sind, und ich von allen neueren Bestre-

hungen auf diesem Gebiete nur zufällig vernommen, aber nichts gesehen habe, auch wahrscheinlich nur von dem Wenigsten Kunde erhielt, so bin ich nicht im Stande, vielseitige Vergleichen anzustellen, und auch nicht in der Lage, einen grossen Theil der nördlichen Nebel aufzufinden. Theils aus diesem Grunde, theils, weil ich meine Arbeiten 10 bis 20 Jahre früher, als die jetzigen Beobachter begann, ist es mir weniger leicht möglich, wesentlich von dem Plane abzuweichen, den ich seither befolgte. Es war nie meine Absicht, sogenannte definitive Positionen abzuleiten. Auch jetzt noch würde ich diese Richtung nur dann ernstlich, aber nicht als Hauptsache verfolgen, wenn Aussicht wäre, jeden Vergleichstern durch drei- bis viermalige strenge Beobachtung am Meridiankreise bestimmt zu sehen, und zwar so, wie es durch *Argelander* für *Schönfeld's* Messungen geschehen ist. Mein Plan ging stets dahin, „den Nebel mit seiner Nachbarschaft zu vermessen“, d. h. die Lage möglichst vieler Sterne gegen den Nebel genau anzugeben, wobei ich mich durch das Bedenken nicht irre machen liess, wie weit jene Epoche entfernt sein möge, in der man sowohl die eigene Bewegung der Nebel, als die etwaige Bewegung weniger oder vieler benachbarten Sterne gegen den Nebel untersuchen wird. Will man aber einer sehr fernen Zukunft derartige Materialien

überliefern, so scheint es mir nicht mehr an der Zeit zu sein, die Lage der kleinen Sterne nach Schätzungen zu bestimmen, sondern sie, wo immer möglich, zu messen, und wenn der Anschluss an den Nebel unzweckmässig ist, die Verbindung der Begleiter mit helleren Sternen herzustellen. Sind wirkliche Bewegungen der sogenannten Begleiter von Nebeln vorhanden, so wird man sie constatiren können, ohne jene direct auf das sichtbare (scheinbare) Centrum des Nebels zu beziehen.

Die Athener Beobachtungen (mit sehr mittelmässigen Hilfsmitteln angestellt) sind also von den gegenwärtigen Arbeiten anderer Astronomen einigermaßen verschieden. Die Hauptschwierigkeit sehe ich bei dem sehr grossen Umfange der Arbeit in der Art der Publication, ja in der Möglichkeit, sie anders als mit grossen Mitteln auszuführen. Ohne nun meine Methode der Beobachtung der Nebel anempfehlen zu wollen, glaube ich doch, einige abgekürzte Beispiele anführen zu dürfen, die später vielleicht zu neueren Erörterungen Anlass geben.

1. Beispiel für einen Nebel ( $\omega$  Centauri = h. 3504), der sich nur ganz unsicher bestimmen lässt, und für den ich den Ort des Cap-Cataloges zu Grunde lege, weil ich keinen Catalog südlicher Sterne besitze.

1861 Jan. 22	N = a	+56 <sup>s</sup> 79	+110"	2,	N = b	-0 <sup>s</sup> 01	-597"	2,	b = a	+56 <sup>s</sup> 81	+713"	2
Febr. 4		+57,58	+141	2		+0,22	-590	2		+58,05	+695	1
April 3		+57,97	+135	1		—	—			—	—	
Juni 7		+57,26	+153	2		—	—			—	—	
1862 April 28		+57,19	+164	2		+2,24	-548	1		+57,36	+708	1

In ähnlicher Weise noch 18 Messungen, die hier übergegangen werden.

Mittelwerthe.			
N = a	+57 <sup>s</sup> 29	+141"	9 B.
N = b	+ 0,53	-585	5 :
N = c	+78,12	- 72	3 :
N = c'	+78,00	- 63	3 :
N = d	-77,06	+869	3 :
K = a	+35,86	+142	4 :
K = b	- 22 <sup>s</sup> 24	- 68"	2 B.
K = d	- 97,89	+846	3 :
b = a	+ 57,25	+707	4 :
c = a	- 22,60	+211	4 :
c' = a	- 21,06	+207	3 :
d = a	+134,13	-752	1 :

Setze ich die Mitte der grossen Sternwolke nach *J. Herschel's* 2 Messungen für 1830 =  $13^h 16^m 37^s 50$ ,  $-46^{\circ} 35' 24''$ , so erhalte ich für 1865 folgende Näherungen:

1861 Juni 16	N = $\gamma$	+22 <sup>s</sup> 523	-31" 25	4,	N = $\alpha$	+6 <sup>s</sup> 312	+41" 49	4,	$\alpha = \gamma$	+16 <sup>s</sup> 214	-72" 73	4
17		+22,256	-29,98	4		+6,139	+40,40	4		+16,140	-70,37	4
19		+22,210	-31,75	4		+6,372	+40,43	4		+15,840	-72,19	4
27		+22,403	-32,80	4		+6,087	+40,46	4		+16,317	-73,22	4

1865.

c	= 10 <sup>m</sup> 11	13 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup> 3,	-46 <sup>o</sup> 45' 14"	
c'	11,12	17 23,4	-46 45 23	
a	8,9	17 44,1	-46 48 47	
K	—	18 20,0	-46 46 25	Lichtknoten im Nebel.
b	9	18 40,9	-46 36 41	
Nebel		18 41,4	-46 46 26	Mitte.
d	9	13 19 58,5	-47 0 55	

Hierauf folgt die Beschreibung, die ich ebenfalls übergehe. Der gegen 20' im Durchmesser haltende etwas elliptische Nebel ward seiner Grösse wegen durch Passagen bestimmt, bei denen das feinste Randlicht nicht mehr beachtet ward. Höhe des Nebels stets geringer als  $5^{\circ} 30'$ .

2. Beispiel eines südlichen Nebels (h. 3705), der eine genaue Messung gestattet.

Mittelwerthe 1861,0.

$$\begin{aligned} N &= \gamma + 22''348 - 31''44 & 16 \text{ Beob.} \\ N &= \alpha + 6,228 + 40,69 & 16 \text{ :} \\ \alpha &= \gamma + 16,128 - 72,13 & 16 \text{ :} \end{aligned}$$

Die Reduction der scheinbaren Abstände auf die wahren am Anfange von 1861 ist verschwindend klein.  $\gamma$  ist  $\gamma$  Telescopii, den ich wegen Praecession, aber ohne weitere Correction, auf 1865 bringe; dann ist für 1865,0:

$$\begin{aligned} h. 3705 \text{ nach } \textit{Herschel} \text{ 1834} &= 17^h 41^m 1^s 94, -37^o 0' 14'' 7 & 2 \text{ B.} \\ \text{ : } \textit{Schmidt} \text{ 1861} & 41 \text{ 2,08 } -37 \text{ 0 } 15,6 & 16 \text{ :} \end{aligned}$$

1861 Juni 29	$N = x + 18^s 865 + 34'' 52$	2 B.	$N = y - 3^s 196 - 4'' 55$	2 B.	
1862 April 25	$+ 18,776 + 33,81$	1 :	$- 3,447 - 1,90$	4 :	
Mai 17	$+ 18,645 + 32,26$	4 :	$- 3,347 + 0,90$	4 :	$N = a + 138^s 516 - 48'' 52$ 4 B.
Juni 16	$+ 19,239 + 22,91$	2 :	$- 3,290 - 0,82$	4 :	$+ 138,402 - 48,84$ 4 :
21	$+ 18,663 + 30,81$	2 :	$- 3,572 - 1,62$	4 :	$+ 138,502 - 54,76$ 2 :
1862 Mai 17	$N = p - 37^s 978 + 169'' 89$	1 B.	$N = p' - 20^s 381 + 265,43$	1 B.	$N = b + 104^s 768 + 218'' 73$ 1 B.
1861 Juni 29	$n^1 = N - 8,724 - 633,48$	2 :	$n^1 = \beta - 117,044 + 129,60$	2 :	$+ 104,813 + 222,29$ 2 :
1862 21	$n^1 = N - 8,606 - 635,19$	2 :	$n^1 = \alpha - 33,760 + 94,80$	3 :	$+ 104,787 + 219,53$ 2 :
1861 29	$n^2 = N - 24,742 + 560,41$	2 :	$n^2 = q + 6,793 - 45,76$	2 :	$n^2 = b_1 - 120,442 + 723,46$ 2 :

Es folgen nun weitere derartige Messungen in dieser Gruppe, etwa das Vierfache des Mitgetheilten, doch übergehe ich sie des Raumes wegen, und stelle Mittelwerthe für die öfteren Wiederholungen zusammen.

$$\begin{aligned} N &= a + 138^s 468 - 49'' 90 & 10 \text{ Beob.} \\ N &= x + 18,808 + 30,39 & 11 \text{ :} \\ \text{ : } &= y - 3,386 - 1,37 & 18 \text{ :} \\ \text{ : } &= \alpha - 25,068 + 737,42 & 3,2 \text{ :} \\ \text{ : } &= \beta - 108,939 + 760,65 & 4 \text{ :} \\ \text{ : } &= z - 28,319 - 160,51 & 2 \text{ :} \\ \text{ : } &= b + 104,786 + 219,93 & 7 \text{ :} \\ n^1 &= N - 8,665 - 634,33 & 4 \text{ :} \\ N &= y_1 + 45^s 866 + 81'' 65 & 10 \text{ Beob.} \\ N &= y^1 + 44,178 - 107,56 & 7 \text{ :} \\ y_1 &= a + 92,587 - 131,35 & 8 \text{ :} \\ x &= a + 119,448 - 75,67 & 8 \text{ :} \\ y &= a + 141,902 - 48,80 & 8 \text{ :} \\ b &= a + 33,680 - 270,66 & 5 \text{ :} \\ y' &= a + 94,184 + 57,25 & 6 \text{ :} \end{aligned}$$

u. s. w.

Die Hauptvergleichungen beziehen sich auf den von *Argelander* neuerdigs bestimmten Stern *a*. Auf 1865 reducirt folgt:

$$\left. \begin{aligned} (\Sigma - d' \textit{Arrest}) &= +0^s 35 - 15'' 1 \\ (\Sigma - Sf) &= +0,48 - 1,1 \end{aligned} \right\} \text{ für den Nebel } h. 1294.$$

Durchmesser des Nebels nach 5 Passagen =  $13^s 28 \text{ m. Z.} = 3' 283$ .

Die sehr genäherte Lage der meisten Glieder dieser Gruppe ist sodann für 1862,0 folgende:

$$a \quad 8^m = 12^h 20^m 27^s 56, +8^o 46' 39'' 6 = \text{Lal. 23288} = 2 \text{ B. von } \textit{Argelander}.$$

<i>b</i>	9.0	21 1,24	42 9,0
<i>A</i>	7.8	21 17,88	39 31,1

Aus 2 Passagen finde ich den Durchmesser =  $8^s 25 \text{ m. Z.} = 99''$  nach *Herschel* = 90.

Anmerkung.  $\gamma$  ward besonders auf 1861 reducirt, hieraus der Nebelort für 1861,0 bestimmt, und dieser dann erst wegen Praecession auf 1865 gebracht.

3. Beispiel eines hellen und grossen gut zu messenden Nebels  $N = h. 1294$ , der Nachbarsterne und der kleinen Nebel  $n^1, n^2, n^3, n^4$ .

$p_1$	12 <sup>m</sup> 13 = 12 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup> 04,	$+ 8^o 53' 5'' 5$	
$y_1$	12	22 0,15	44 28,3
$y^1$	—	22 1,75	47 36,9
$a_1$	—	22 13,22	47 ...
$q$	12.13	22 14,50	55 55,9
Nebel $n^4$	22 21,29	55 10,1	
$\alpha^1$	—	22 22,35	55 56,2
$x$	12.13	22 27,00	45 23,9 duplex.
$c$	11	22 31,82	53 58,8
Nebel $n^1$	22 37,37	35 15,4	
$z$	$n^2$	22 40,5	39 55, durch Construction best.
$z$	$N$	22 46,03	45 49,7 = <i>h. 1294</i> .
$b$	—	22 49,29	29 59,0
$y$	12.13	22 49,46	45 50,8
$\tau$	9	22 49,51	20 23,8
$\alpha_1$	—	22 54,98	53 26,2
$p'$	12.13	23 6,67	44 28,4
$\alpha$	10.11	23 10,72	33 44,2
$z$	12	23 15,57	48 31,5
$p$	12	23 24,47	46 7,4
Nebel $n^3$	23 59,72	50 32,3	
$\alpha^u$	10.11	24 0,71	51 19,4
$\beta^1$	—	24 4,64	49 44,0
$M$	5.6	24 20,54	21 58,7 = <i>Rümker 4005</i> .
$b_1$	—	24 21,73	43 6,7
$\beta$	9 = 12	24 34,65	+ 8 33 14,1

Die Nebel  $n^1, n^2, n^3, n^4$  sind höchst schwache und kleine Objecte; wegen mangelnder Hülfsmittel kann ich sie mit früheren Beobachtungen nicht identificiren. Eben so wenig manche andere feine Nebel am südlichen Himmel, die auch im *Cap-Cataloge* fehlen.

Diese 3 Beispiele mögen genügen, um ungefähr den Character der *Athener* Beobachtungen anzudeuten.

Athen, 1865 Jan. 4. *J. F. Julius Schmidt*.