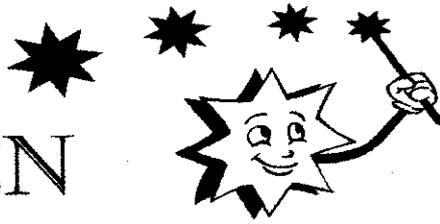
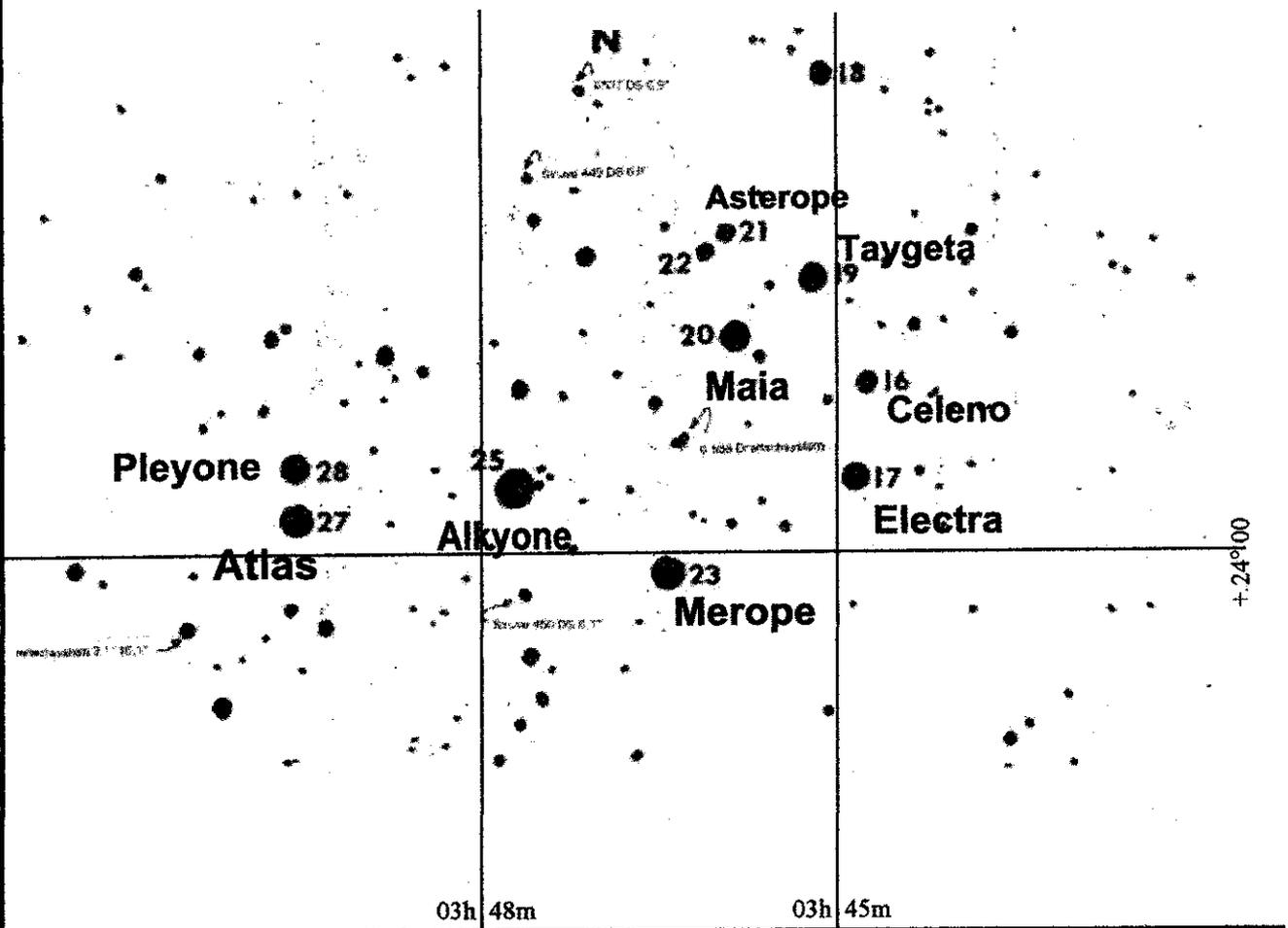


ASTRO- NACHRICHTEN



Die Plejaden M45



www.astronomietag.de

GÜNTER BRUNS

WILHELM KOSSE

Wilhelm Kosse
Wilhelm Leuschner Str. 48
26871 Papenburg
Tel: 04961/ 1694



Die visuelle Grenzgröße

Jeder, der astronomische Beobachtungen durchführt, möchte erfahren, welche schwächsten Sterne er noch wahrnehmen kann, sei es mit dem bloßen Auge oder mit einem optischen Hilfsmittel (Fernglas, Fernrohr). Dieses Kapitel enthält Vergleichskarten eines der bekanntesten Objekte in unserer Milchstraße, dem Siebengestirn oder auch Plejaden genannt. Dieser offene Sternhaufen ist ein leicht aufzufindendes Objekt der Herbst- und Wintermilchstraße. Ein weiterer Grund, diesen offenen Sternhaufen zu wählen, ist die Tatsache, daß sehr häufig Helligkeitsmessungen (fotoelektrisch von Johnson und Mitchell) an ihm durchgeführt wurden.

Da jedoch die Empfindlichkeitsbereiche von Auge und Fotozelle nicht übereinstimmen, wurden die sogenannten fotoelektrischen Helligkeiten nach der Formel von Stanton auf visuelle Helligkeiten reduziert, die dem Empfindlichkeitsbereich des Auges angepaßt sind. Vor der Feststellung der Grenzgröße eines Fernrohrs (Grenzgröße bedeutet, welche schwächsten Sterne noch wahrnehmbar sind) ist es zweckmäßig, zunächst die des bloßen Auges ohne optisches Hilfsmittel zu bestimmen. Dies geschieht am besten nach den Helligkeitsangaben in Abb. 1.

Tip: Schauen Sie nicht direkt auf den Sternhaufen, sondern etwas an ihm vorbei (indirektes Sehen). Sie werden feststellen, daß auf diese Art lichtschwächere Sterne wahrgenommen werden können.

Der Grund ist, daß der „Blinde Fleck“ im Zentrum der Netzhaut unempfindlicher als die Region um ihn herum ist.

Als nächstes bestimmen Sie die Grenzgröße mit Ihrem Teleskop nach Abb. 2. Notieren Sie außerdem die benutzte Vergrößerung. Wenn Sie nun an verschiedenen Abenden die Grenzgrößenbestim-

mung ausführen, werden Sie feststellen, daß diese zu jeweils anderen Ergebnissen führt. Folgende Faktoren sind nämlich zu berücksichtigen:

- Das Seeing (Maß für die Luftunruhe)
- Die Höhe der Plejaden über dem Horizont (Extinktion)
- Die Vergrößerung (Kontrast Stern/Himmelshintergrund)
- Irdisches Streulicht (Helligkeit des Nachthimmels)

Die visuelle Grenzgröße hängt instrumentell nicht nur von der Öffnung (Durchmesser der Fernrohroptik) ab, sondern auch von der angewandten Vergrößerung. Bei höheren Vergrößerungen ist ein lichtschwacher Stern besser zu sehen als bei niedrigeren Vergrößerungen, da der Himmelshintergrund dunkler ist bei gleicher Helligkeit des Sterns. Die Folge ist, daß der Kontrast Stern/Himmelshintergrund steigt.

I. S. Bowen veröffentlichte bereits im Jahr 1947 eine Formel zur Berechnung der visuellen Grenzgröße eines Fernrohrs:

$$m_{\text{Grenzelligkeit}} = C + 5 \cdot \lg(D) - 2.5 \cdot \lg(AP)$$

- C: empirisch zu bestimmende Konstante
 D: Spiegel- oder Linsendurchmesser in mm
 AP: Austrittspupille (Durchmesser des aus dem Okular austretenden Lichtbündels in mm)

Bowen stellte fest, daß diese Formel bei Austrittspupillen zwischen 0.6 und 6 mm und gutem Seeing gültig ist, wenn also der Stern als Punktlichtquelle betrachtet werden kann.

Ausgehend von Messungen in den Jahren 1973 und 1983 wird an dieser Stelle auf der Grundlage obiger Formel eine weitere abgeleitet:

$$m_{\text{Grenzelligkeit}} = m_{\text{bloßes Auge}} - 2.0 + 2.5 \cdot \lg(D \cdot V \cdot T)$$

- D: Spiegel- oder Linsendurchmesser in mm
 V: Vergrößerung
 T: Lichtdurchlässigkeitsfaktor des Fernrohrs (Transmission)

Anmerkung: Die sinnvolle Vergrößerung kann natürlich nicht beliebig gesteigert werden und ist immer durch das Seeing und Auflösungsvermögen des Fernrohrs begrenzt.

Die Werte von T sind in der folgenden Tabelle angegeben:

Fernrohrart	Transmission
Refraktor (mit Zenitprisma)	0.75
Newton (Abschattung durch Fangspiegel 0.25)	0.61 (0.80 mit Multicoating)
Schmidt-Cassegrain (mit Zenitprisma)	0.51 (0.68 mit Multicoating)
Schiefspiegler (mit Zenitprisma)	0.62 (0.80 mit Multicoating)
Fernglas	0.74

Es handelt sich selbstverständlich nur um genäherte Werte, da aufgrund unterschiedlicher Okularausführungen und Vergütungen die Reflexions- bzw. Transmissionsfaktoren veränderlich sein können.

*Sternführer 1986-87
 Himmelsbeobachtungen
 mit dem Fernglas*

Literatur:

Webb Society; Deep-Sky Observer's Handbook, Bd. 3.
 R. Burnham; Burnham's Celestial Handbook, Bd. 1, 2, 3.
 Dr. Vehrenberg; Atlas der schönsten Himmelsobjekte.
 W. Tirion; Sky Atlas 2000 und Sky Catalogue 2000, Bd. 2.

H. L. Johnson, R. J. Mitchell, ApJ **128**, 31 (1958)
 R. H. Stanton, Journal AAVSO, **10**, 1 (1981)
 I. S. Bowen, Publ. A.S.P. **59**, 253 (1947)
 H. Feith, Bull. AFOEV **25**, 100 (1983)
 J. B. Sidgwick, Amateur Astronomer's Handbook (1985)

145 Plejaden (Stier)

Das Siebengestirn, auch Plejaden genannt, ist der eindrucksvollste galaktische Sternhaufen des Nordhimmels und sowohl für das unbewaffnete Auge als auch für kleinere Fernrohre gleichermaßen reizvoll. In allen Zeiten war der M45 bezeichnete Haufen als Augenzüher herangezogen worden. Gewöhnlich sieht man 6 Sterne, um aber 7 oder mehr zu entdecken, bedarf es eines sehr guten Auges und bester Sichtbedingungen. Moestlin hat im Jahre 1679, 11 so vor Einführung des Fernrohrs, 11 Sterne korrekt gezeichnet. Nach Angaben von Kepler haben andere Beobachter sogar 14 Sterne gesehen. Für Amateur-Himmelsphotographen sind die Plejaden ein dankbares Objekt. Schon mit bescheidenen Mitteln, einer einfachen Kleinbildkamera, kann man bei kurzer Belichtung nicht nur zahlreiche Sterne, sondern auch die ersten Spuren der Plejaden-Nebel abbilden. Ein galaktisches Objekt ist so häufig untersucht worden wie die Plejaden. Trotzdem oder vielleicht gerade deshalb blieben bis heute einige Fragen ungelöst. Die Zahl der Haufenmitglieder wurde von R. J. Trümpler im Jahre 1921 mit 246 angegeben, inzwischen wissen wir aber, daß sie viel größer ist, denn nach Maßgabe der Eigenbewegung bezeichnen sich weitere Mitglieder bis zu 3° Abstand vom Stern Alcyone, dem hellsten der Plejadensterne. Sicher reicht so der Haufen noch über die Grenzen unserer Aufnahme hinaus. Die helleren Plejadensterne, alle vom Spektraltyp B 6 bis B 8, haben ungewöhnlich hohe Rotationsgeschwindigkeiten (150 bis 300 km/sec). Bei dem Stern Pleione (28 Taur) ist die Rotation nach O. Struve groß genug, um eine Atmosphäre vom Stern abzuschleudern. Eine solche Hüllenbildung wurde bei Pleione tatsächlich zwischen 1938 und 1952 spektroskopisch beobachtet. Möglicherweise sind die um die hellen Plejadensterne sichtbaren Reflexionsnebel durch fortgesetzte Abstoßung von Gashüllen entstanden.

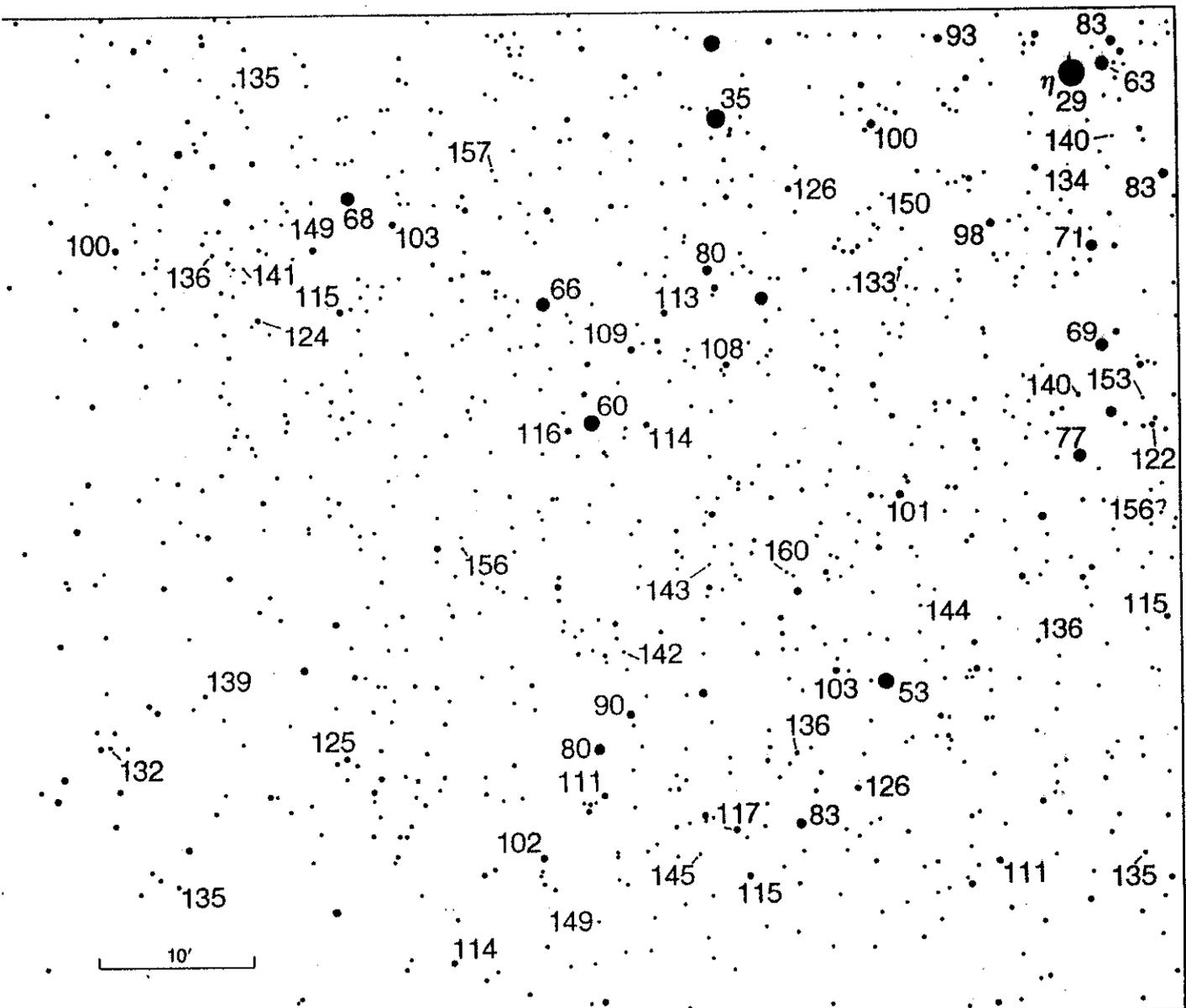


Abb. 2: Die visuelle Grenzgröße dieser Plejadenkarte beträgt 16.0^m , wobei die Sternhelligkeiten ohne Dezimalpunkt angegeben werden ($156 = 15.6^m$). Der helle Stern oben rechts ist Alkyone (η Tau). Norden ist oben, Osten links.

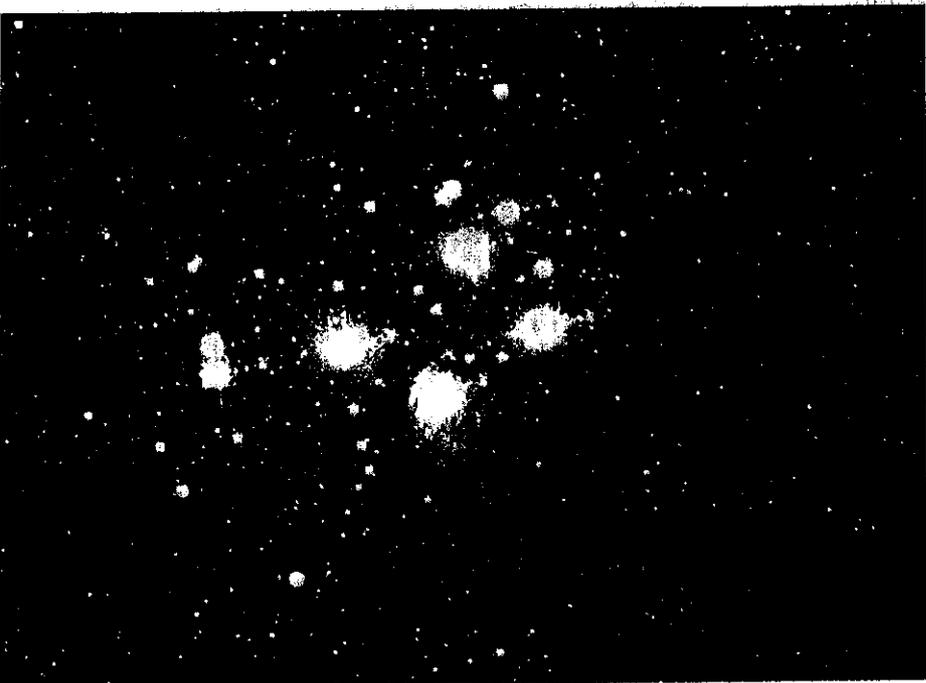


Abb. 3: Mit einer Tiefkühlkamera, angesetzt an einer \varnothing 19 cm-Schmidtamera ($f/4$) wurde diese Aufnahme 22^{min} auf Agfaapan 400 mit Blaufilter belichtet. Die Grenzgröße der Abbildung beträgt 14.4^m . Aufnahme: S. Wadmänn, Waalre (Niederlande).

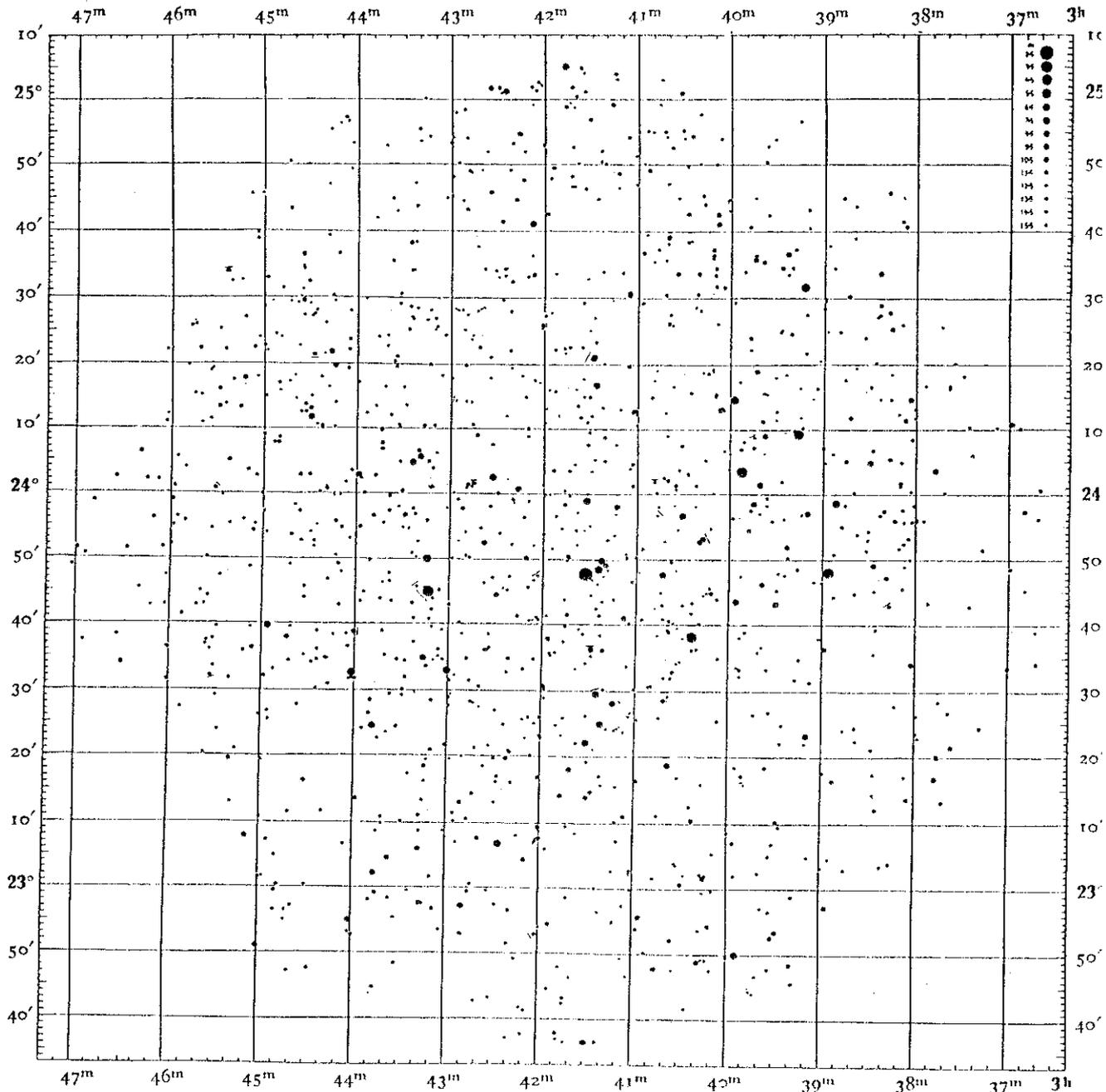


Abb. 4: Diese Plejadenkarte enthält alle Sterne bis zur Grenzgröße 15.5^m (fotografisch). Die Karte wurde von dem Astronom Leendert Binnedijk erstellt, der im Jahre 1947 bei Prof. J. H. Oort in Leiden über Helligkeit, Spektraltyp und Eigenbewegung M 45 promovierte. Binnedijk's Karte enthält die Positionen der Sterne bzgl. Äquinoktium 1900.0, die relativen Abweichungen Sternpositionen infolge Eigenbewegung können beim Aufsuchen der Sterne vernachlässigt werden.

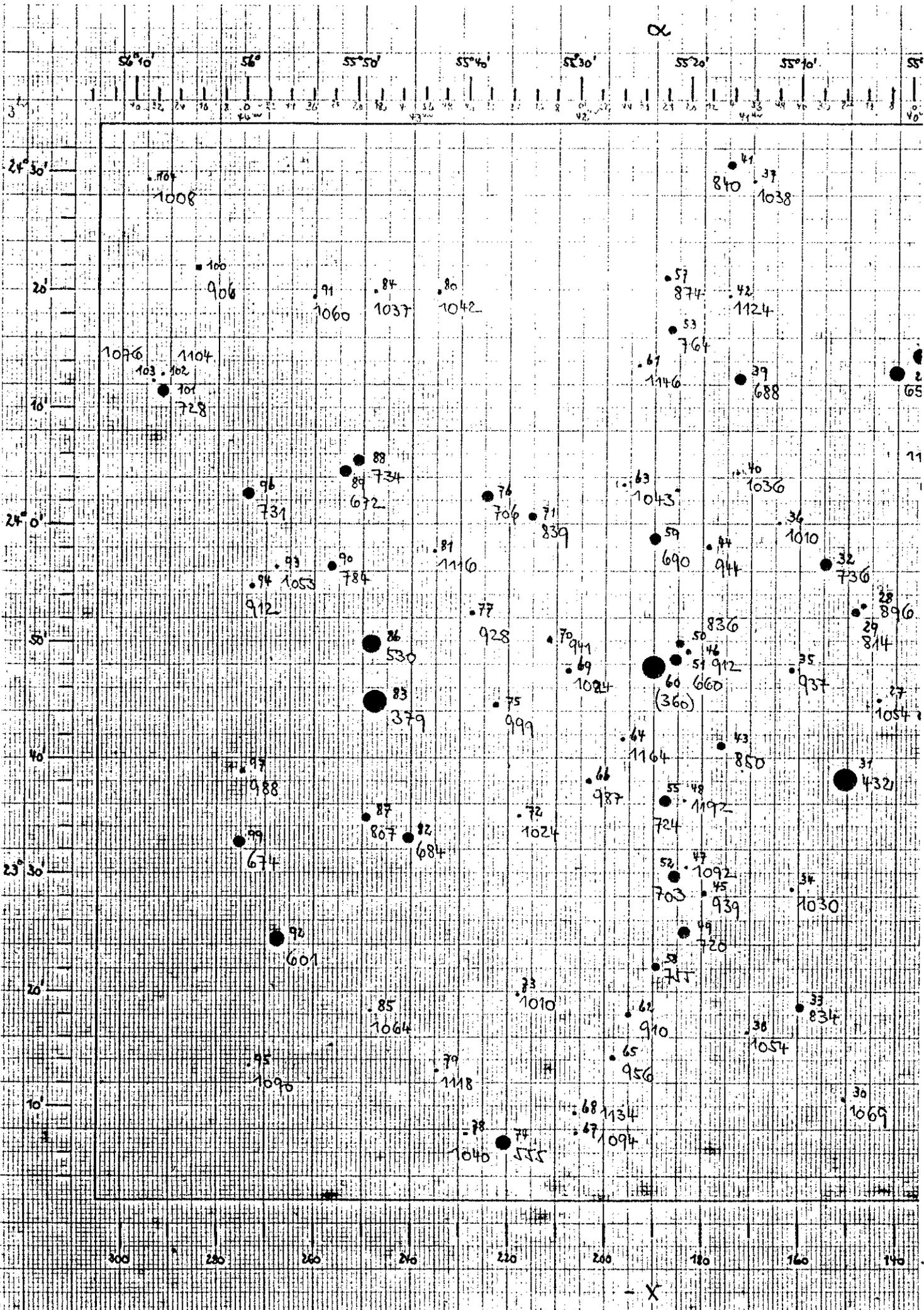
RUMMELOPTIK

Werner Rummel · Augenoptikermeister

Fachgeschäft für Augenoptik

Ferngläser und astronomische Instrumente

8500 Nürnberg · Äußere Bayreuther Straße 103 · Von-der-Tann-Straße 141



22.10.49.

Carluer König: (AN 222.177):

Katalog von 104 Sternen im dem

Plejaden

" Aquin. 1900.0 Epochen 1921, 13 Bonn

Erläuterungen:

hr. = Katalognummer nach dem Verfasser

H, B, T, Kr = " " nach Lagny, Bessel, Trümpler und Broun

m = die Broune photographische Größe

Δm = die Diff. der Größen beider Plejaden in 0.01

α = Rechtsdension | verbessert, bezogen

δ = Deklination | auf Aquin. 1957.0, Ep. 1921/13

x rechte von hr. hier gelöst nicht zue Plejaden
links von hr.: hier gelöst vermutlich nicht zu Plejaden

Tabelle zur Reduktion der königlichen Größe

weil auf die Trümplersche m_T, die nach den

Aus. bilsona hothte Pol.-Seit. gegeben sind:

m _K :	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5
m _T - m _K :	-0.30	-0.27	-0.23	-0.18	-0.11	-0.04	+0.04	+0.12	+0.19	+0.26	+0.34	+0.41

mk: 70.0 | 10.5 | 11.0 | 14.5

Playa - dem

No.	H	B	T	Kr	m	Δm	α 1900.0	δ 1900.0	Bum.
1	3		118	18	9 ^m .16	+ 20	54° 36' 47".88	+ 23° 49' 1".22	
2	4		121	19	8.06	- 17	37 11.27	24 4 45.16	
3			122		12.02	- 36	37 13.17	24 16 26.84	
4			131	21	9.35	+ 26	40 41.78	24 30 12.24	
5	5	16g	139	22	5.62	+ 32	42 51.74	23 58 28.65	Calano
6*				23	10.88	- 2	45 18.74	23 16 27.74	
7	6	17b	148	24	(3.73)	÷	44 2.41	23 47 55.25	Guorera
8	7		162	28	8.69	- 14	47 26.87	23 56 57.42	
9	8		163	29	9.03	+ 6	47 27.35	23 23 18.43	
10	9	18m	166	30	5.30	+ 19	47 47.66	24 31 30.53	
* 11					10.87	- 4	48 10.31	24 10 10.53	
12	10	19e	170	31	4.52	+ 7	48 48.79	24 9 11.63	Tayerna
13*				34	10.30	- 1	50 46.31	23 54 55.66	
14	13	20e 1	195	37	8.06	- 1	52 27.98	23 43 17.72	
15	14	" 2	208	38	8.90	+ 15	54 17.56	24 9 0.05	←
16	15	" 3	213		10.33	- 16	54 44.85	23 46 11.91	

Pleja- den

nr.	H.	B	T	Kr	m	Δm	α 1900.0	δ 1900.0	Bem.
17	16	Am 4	215	40	7.24	-1	54° 55' 11.82"	+24° 1' 20.69"	
18	17	" 5	217	41	9.71	+22	55 37.27	24 18 50.90	
19	19	" 6	223	43	9.46	-7	56 7.35	23 53 32.11	
20			224	44	11.63	-16	56 9.18	24 7 6.31	
21			228	45	10.62	-16	56 47.83	23 57 26.63	
x 22					11.76	+11	58 7.19	24 6 46.35	
23	20	20.2	231	46	4.13	-24	58 7.44	24 3 17.89	Maaja
24	21	Am. 7	235	48	7.89	+10	53 49.34	23 43 34.16	
25	22	21.2	240	49	5.86	+13	59 13.91	24 14 30.82	Antelope I
26	23	22.2	247	51	6.58	+29	55 1 20.91	24 12 55.96	Antelope II
27 ^x				54	10.54	+9	2 53.38	23 44 42.86	
28 ^x	24 ^x	Am. 8		56	8.96	+14	4 14.93	23 53 1.79	
29	25	" 9	281	58	8.14	-25	4 48.63	23 52 40.68	
30			285	59	10.69	+42	5 42.57	23 10 29.27	
31	26	23.2	286	60	4.32	-	5 50.55	23 38 11.68	Antelope
32	27	Am. 10	295	65	7.36	-17	7 35.15	23 56 36.42	

Pluja - dm

Yr.	H	B	T	Km	m	Δm	α ^{1900.0}	δ ^{1900.0}	Rem.
33	28		311	69	8.34	+32	55° 9'	40" 62	+23° 18' 45.91
34			324	71	10.30	- 1	10	26.36	23 28 35.72
35	29	Ann. 11	327	72	9.37	+ 10	10	40.65	23 47 31.72
36 ^x				74	10.10	- 21	14	47.52	24 0 4.45
37			348	78	10.38	- 19	14	9.88	24 29 8.65
38			350	80	10.54	+ 7	14	34.16	23 16 22.56
39	29	Ann. 12	354	81	6.88	- 15	15	26.44	24 12 34.32
40 ^x				82	10.36	- 24	15	36.13	24 4 22.32
41	31		359	83	8.40	- 44	16	18.07	24 30 34.34
42 ^x				84	11.24	- 6	16	26.55	24 19 32.80
43	32	Ann. 13	365	85	8.50	+ 13	16	56.72	23 41 5.78
44	33		372	86	9.44	- 7	18	14.35	23 57 59.60
45 ^x	34 ^x	Ann. 14		88	9.39	+ 14	18	32.01	23 28 16.75
46	35	" 15	381	89	9.12	+ 20	19	57.06	23 49 6.52
47 ^x	36 ^x	" 16		90	10.92	+ 24	20	6.14	23 30 28.66
48 ^x					11.92	- 16	20	13.69	23 36 12.23

Playa den

no.	H	B	T	R _T	m	Δm	α 1900.0	δ 1900.0	Decl.
49 ^x	37 ^x	Aug. 17		91	7.20	+13	55° 20'	24" 35	+23° 24' 59.40
50	38	" 18	390	92	8.36	+19	20	38.20	23 49 45.57
51	39	24 ^p	395	93	6.60	-9	21	4.30	23 48 23.57 <i>within Sup. of Alkyone</i>
52	40	Aug. 19	397	94	7.03	+10	21	14.29	23 29 37.07
53	41	" 20	399	95	7.04	-20	21	33.18	24 16 43.68
54			401	97	10.68	-24	21	15.07	23 36 17.63
55	42	Aug. 22	402	98	7.24	-5	22	1.34	23 36 18.07
56 ^x				99	10.95	+8	22	5.55	24 20 57.10
57 ^x	43 ^x	" 21		100	8.74	+12	22	9.45	24 20 53.20
58	44	" 23	410	102	7.55	+2	22	46.04	23 22 7.75 <i>within Sup. of Alkyone</i>
59	45	" 24	413	103	6.90	-3	23	4.49	23 58 44.19
60	46	25 ^η	414	104	(3.60)	-	23	4.99	23 47 44.45 <i>Alkyone</i>
61				105	11.46	+15	24	28.60	24 13 33.93
62	47 ^x	Aug. 25		106	9.10	-7	25	17.05	23 18 0.84
63			420	107	10.43	-24	25	46.08	24 3 19.75
64 ^x					11.64	-17	25	51.53	23 41 35.64

Plaja den

nr.	H	B	T	Km	m	Δm	X 1900.0	δ 1900.0	B. m.
65 ^x	48 ^x	Aug. 26		109	9.56	+16	5 ⁰⁰ 26' 41.00	+ 23° 14' 3" 67	
66			443	111	9.87	+14	29 1.59	23 37 57.39	
67 ^x				113	10.94	+44	39 16.56	23 7 40.34	
68			462	114	11.34	+13	30 4.45	23 9 23.19	
69 ^x					10.24	-51	30 39.67	23 47 24.93	69.7.69a = Doppel- stern;
69a ^x				116	11.42	+23	30 41.39	23 47 23.59	69.7.69a = Doppel- stern; 9.92
70	57		486	120	9.41	+2	30 32.36	23 57 19.07	
71	51	Aug. 27	493	121	8.39	-2	34 5.13	24 0 37.39	
72			499	124	10.24	+2	35 11.51	23 34 57.17	
73			500	125	10.10	+29	35 17.02	23 19 44.18	
74	52	Aug. 28	506	126	5.55	+42	36 23.03	23 6 48.95	
75			514	128	9.99	+8	37 21.24	23 44 27.20	
76	53	Aug. 29	518	129	7.06	+4	38 9.82	24 2 17.15	
77	54		528	131	9.28	+22	39 25.91	23 52 26.06	
78			530	132	10.40	+2	39 47.40	23 7 39.22	
79 ^x				135	11.18	-4	42 35.37	23 13 4.20	

Playa de

hr.	H	B	T	Km	m	Δm	α 1900.0	δ 1900.0	Form.
80 ^x				136	10.42	-1	50° 42' 41".81	+24° 19' 39".34	
81			502	137	11.16	+24	42 54.46	23 57 58.19	
82 ^x	55 ^x	265		138	6.84	+6	45 6.06	23 33 3.32	
83	56	274	594	140	3.79	-	48 13.30	23 44 57.53	Atlas
84			596	141	10.37	-22	48 22.38	24 19 49.99	
85 ^x				142	10.64	-10	48 31.48	23 18 20.07	
86	57	284	602	143	5.30	-33	48 32.54	23 14 47.06	25 pages
87	58	293	607	144	8.07	-6	48 45.58	23 34 57.97	
88	59	301	613	147	7.34	+4	49 46.82	24 5 24.97	
89	60	309	622	148	6.72	-16	51 1.49	24 4 30.98	
90	61	317	629	150	7.84	-29	52 9.24	23 56 31.88	
91 ^x	62			151	10.60	-13	53 48.47	24 19 25.13	
92	63	324	671	156	6.01	-2	56 57.89	23 24 24.99	
93 ^x	64 ^x	331		157	10.53	-22	57 9.77	23 56 24.07	
94 ^x	65 ^x	336		160	9.12	+15	59 21.57	23 54 46.77	
95 ^x				161	10.90	-5	59 24.10	23 13 31.28	

