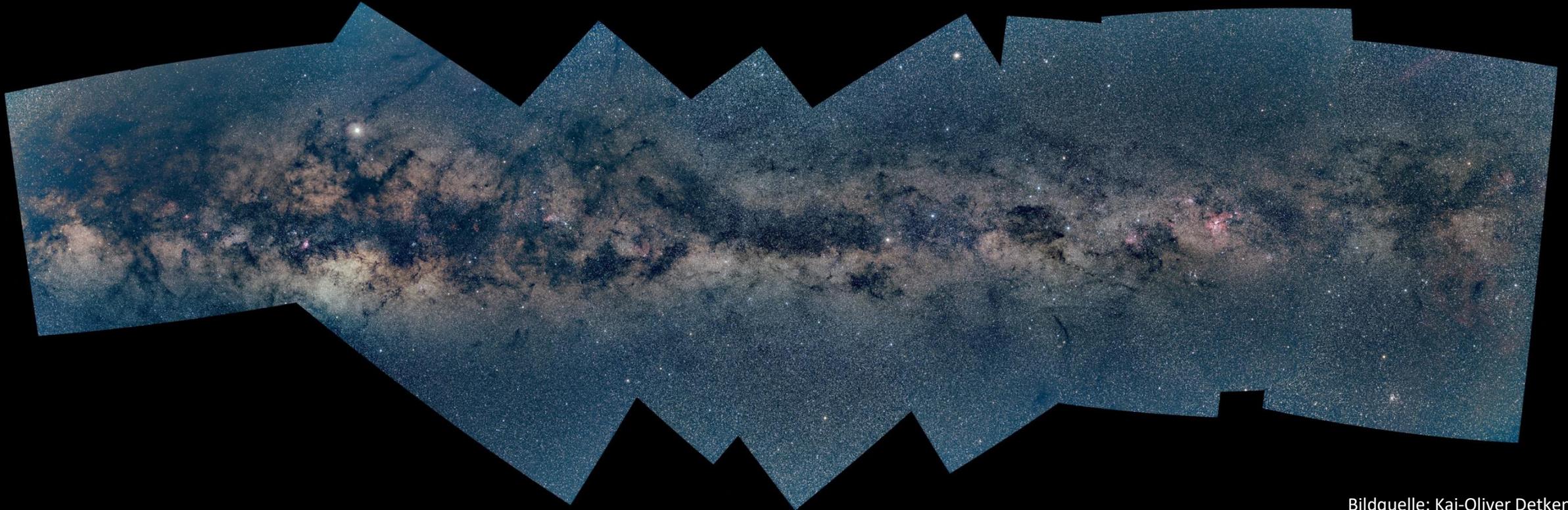


Nebel-/Galaxienkataloge und ihre Bedeutung: historische, aktuelle und spezielle Kataloge



Bildquelle: Kai-Oliver Detken

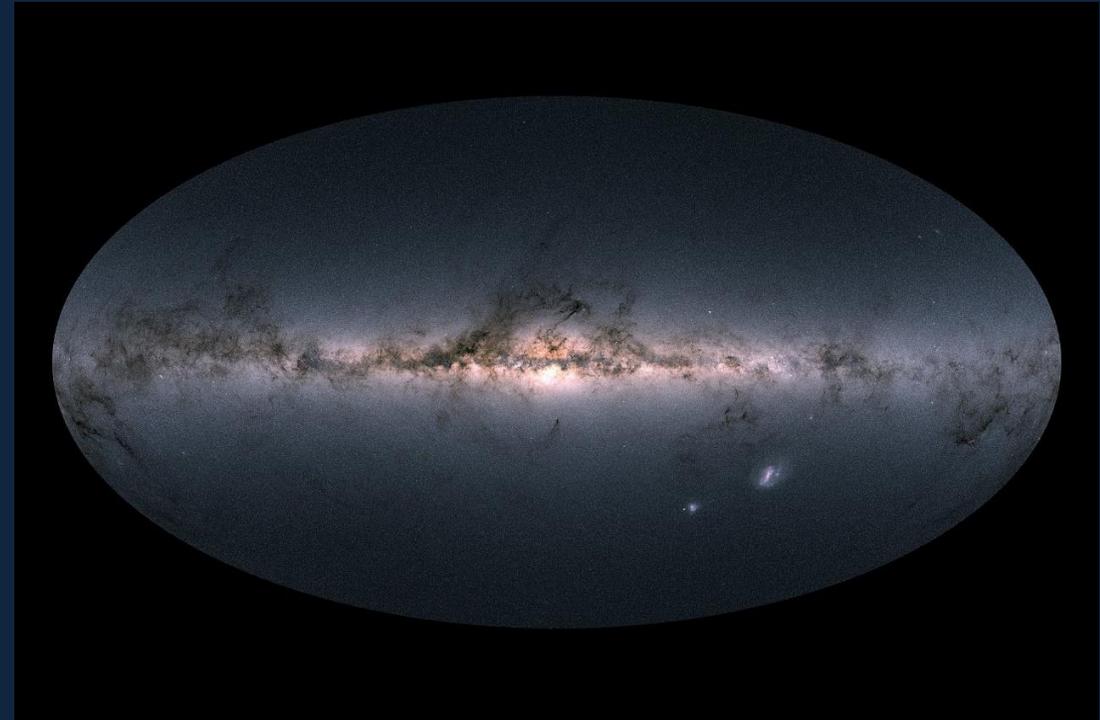
Referenten: Dr. Kai-Oliver Detken (AVL), Jürgen Ruddek (AVL)



Astronomische Vereinigung Lillienthal e.V.
www.avl-lillienthal.de

Übersicht

- Deep-Sky-Kataloge
- Historie
- Charles Messier
- Herschel-Familie
- Johan Ludvig Emil Dreyer
- Stewart Lane Sharpless
- Philibert Jaques Melotte
- Per Arne Collinder
- Edward Emerson Barnard
- Beverly Turner Lynds
- Sven Aldo Cederblad
- Sidney van den Bergh
- Alexander William Rodgers
- Sir Patrick Alfred Caldwell-Moore
- George Ogden Abell
- Halton Christian Arp
- Zusammenfassung



Gaias All-Sky-Blick auf unsere Milchstraße mit benachbarten Galaxien
(Quelle: https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2018/04/Gaia_s_sky_in_colour2)

Diverse Deep-Sky-Kataloge

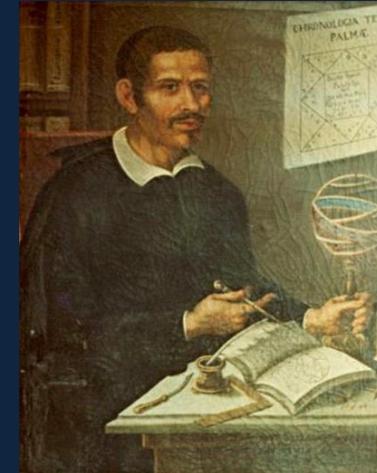
- M (Messier)
- NGC (New General Katalog)
- IC (Index-Katalog)
- Sh2 (Sharpless 2)
- Mel (Melotte)
- Cr (Collinder)
- B (Barnard)
- LDN+LBN (Lynds)
- Ced (Cederblad)
- vdB H α (van den Bergh)
- RCW (Rodgers, Campbell, Whiteoak)
- C (Caldwell)
- Abell
- Arp u.v.a.



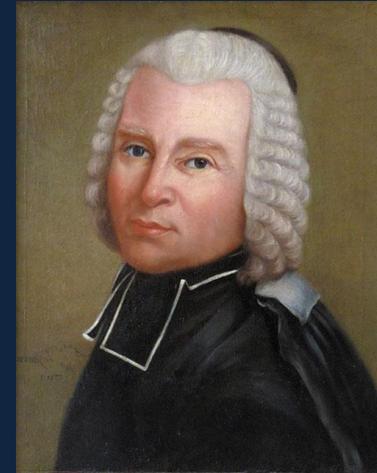
Quelle: Auszug aus dem Programm Stellarium

Historie

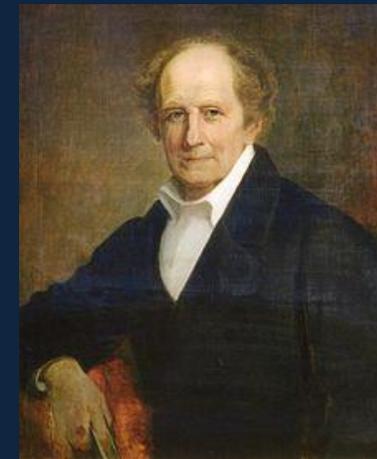
- 1654: erster Nebelkatalog von Giovanni Battista Hodierna (1597-1660) enthält 40 Einträge, der Katalog wurde 1985 wiederentdeckt
- 1755: Nicolas-Louis de Lacaille beobachtete Sternbilder des Südhimmels und katalogisierte hierbei fast 10.000 Sterne
- 1780: 70 Objekte wurden von Charles Messier dokumentiert
- 1802: Wilhelm Herschels Nebelliste mit 2.300 Objekten als Basis für den NGC-/IC-Katalog
- 1846 und 1863: Bonner Durchmusterung (BD) von Friedrich Wilhelm August Argelander an der Bonner Sternwarte der Universität Bonn: 324.198 Sterne wurden vermessen
- Heute: über 1,8 Mrd. Objekte in den Gaia-Katalogen



Giovanni Battista Hodierna
(Quelle: Wikipedia, gemeinfrei)



Nicolas-Louis de Lacaille
(Quelle: Wikipedia, gemeinfrei)

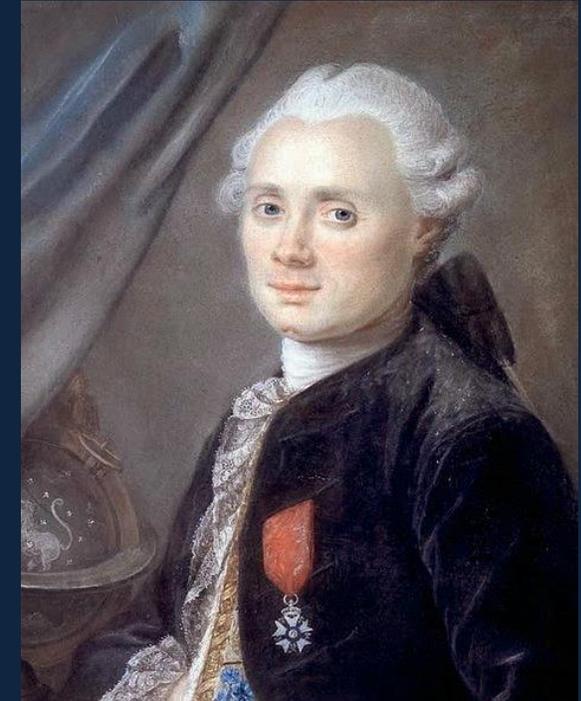


Friedrich Wilhelm August
Argelander um 1868
(Quelle: Wikipedia, gemeinfrei)

Messier-Katalog

Charles Messier (M)

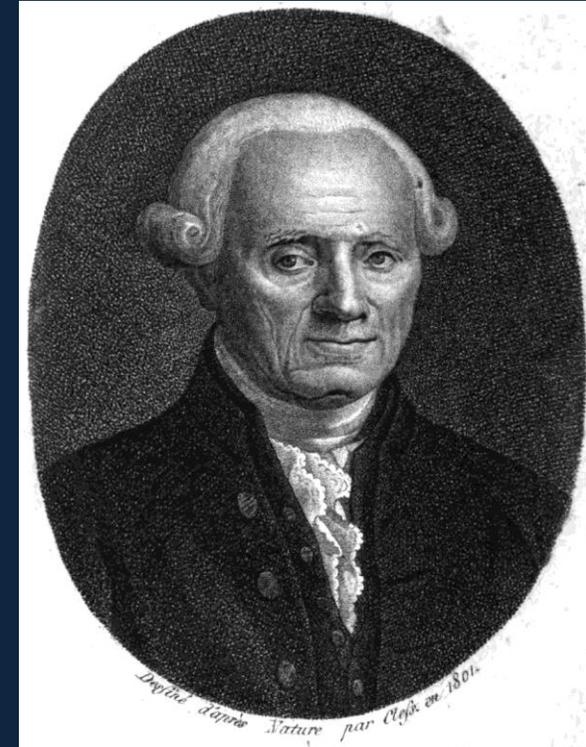
- Der französische Astronom lebte von 1730 bis 1817, die meiste Zeit davon in Paris
- Sein Interesse an der Astronomie kam mit 14 Jahren, als er den Kometen C/1743 X1 (Klinkenberg-Chéseaux) im Jahr 1744 mit bloßem Auge beobachten konnte
- Sein Messier-Katalog enthält selbst keine Kometen
- In seinem dritten Messier-Katalog wurden 103 relativ helle Objekte von ihm publiziert; maßgeblich beteiligt sein Freund Pierre-Francois Méchain (mit 26 entdeckten Objekten)
- Im Jahr 1966 wurde der Katalog (Sterne, Nebel, Galaxien) auf 110 Objekte erweitert



Charles Messier im Alter von 40 Jahren
(Quelle: Wikipedia, gemeinfrei)

Werdegang von Charles Messier (1)

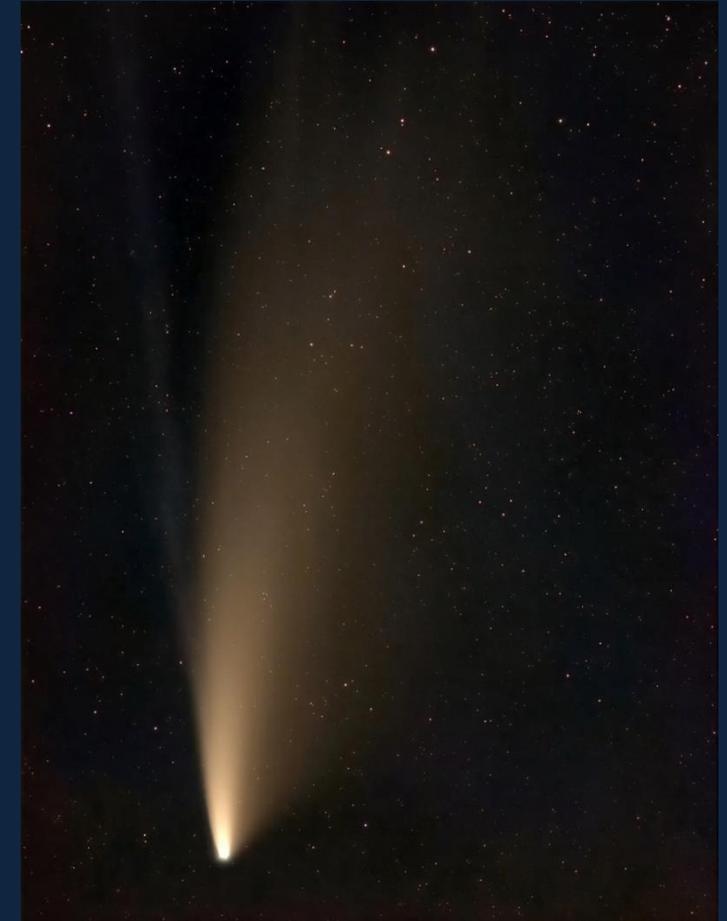
- Charles Messier ging mit 21 Jahren nach Paris, um eine Anstellung bei den Astronomen der Marine anzutreten
- Er fing dort als Schreiber an und zeichnete Karten
- Sein Vorgesetzter Joseph-Nicolas Delisle brachte ihm die Grundlagen der Astronomie bei und lehrte ihm genaue Positionsangaben von seinen Beobachtungen anzugeben, damit man die Objekte später wiederfinden konnte
- Im Auftrag von Delisle suchte er 1757 den Halley'schen Kometen, der nach Berechnungen von Edmond Halley ca. alle 75 Jahre wiederkehren sollte
- Da Delisle sich allerdings verrechnet hatte, entdeckte Messier den Kometen erst im Januar 1759 und damit vier Wochen nach Sichtung von Johann Georg Palitzsch, der dadurch berühmt wurde



Charles Messier im Alter von 72 Jahren
(Quelle: Wikipedia, gemeinfrei)

Werdegang von Charles Messier (2)

- Halley selbst konnte seine Voraussage nicht mehr bestätigt sehen, da er leider im Jahr 1742 starb
- 1761 beobachtete Charles Messier einen der seltenen Venusdurchgänge vor der Sonne und drei Jahre später gelang ihm die erste Neuentdeckung eines „eigenen“ Kometen
- Ab diesem Zeitpunkt ging dann Messier nur noch seiner eigentlichen Leidenschaft nach und suchte den nächtlichen Himmel nach weiteren Kometen ab
- Es beobachtete zwischen 1758 und 1804 insgesamt 44 Kometen
 - Zwischen 1760 und 1798 entdeckte er 14 neue Kometen
 - Bei sechs weiteren Kometen gilt er als Co-Entdecker
- Sein berühmter Nebelkatalog war für ihn nur ein Nebenprodukt



Komet C/2020 F3 (NEOWISE) im Juli 2020
(Bildquelle: Kai-Oliver Detken)

Der Messier-Katalog (M1-M110)

Objekte des Messier-Katalogs:

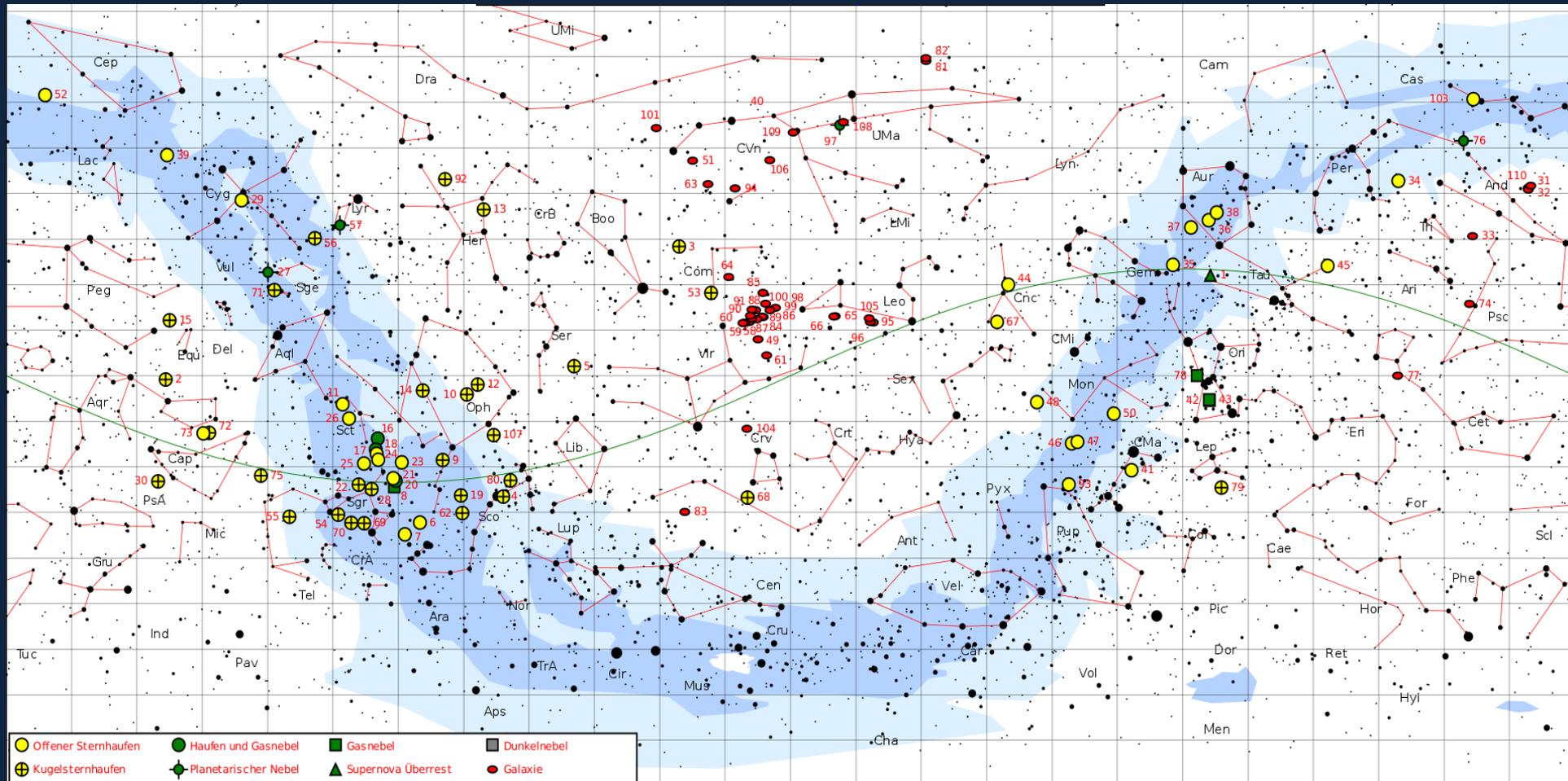
- Sternengruppen: 2
- Milchstraßenwolken: 1
- Galaktische Nebel: 7
- Offene Sternhaufen: 26
- Kugelsternhaufen: 29
- Planetarische Nebel: 4
- Supernovae: 1
- Galaxien: 40

Insgesamt: 110



Bildquellen: Kai-Oliver Detken

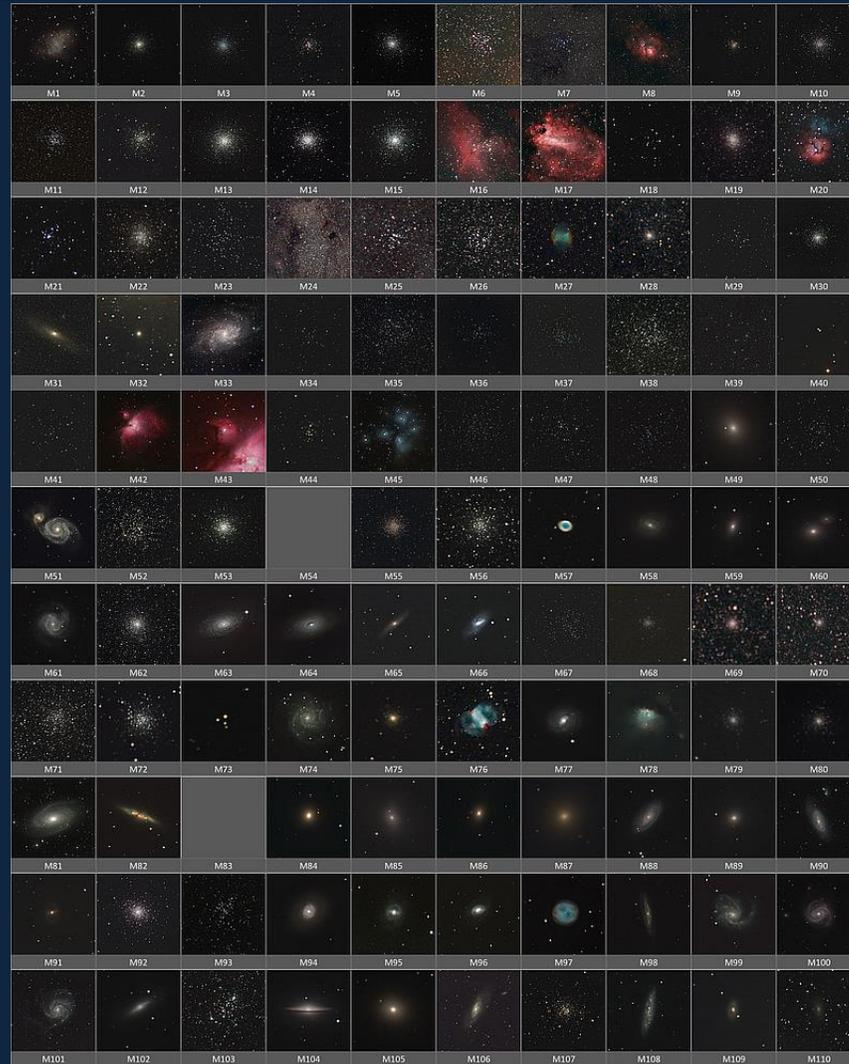
Die Messier-Objekte



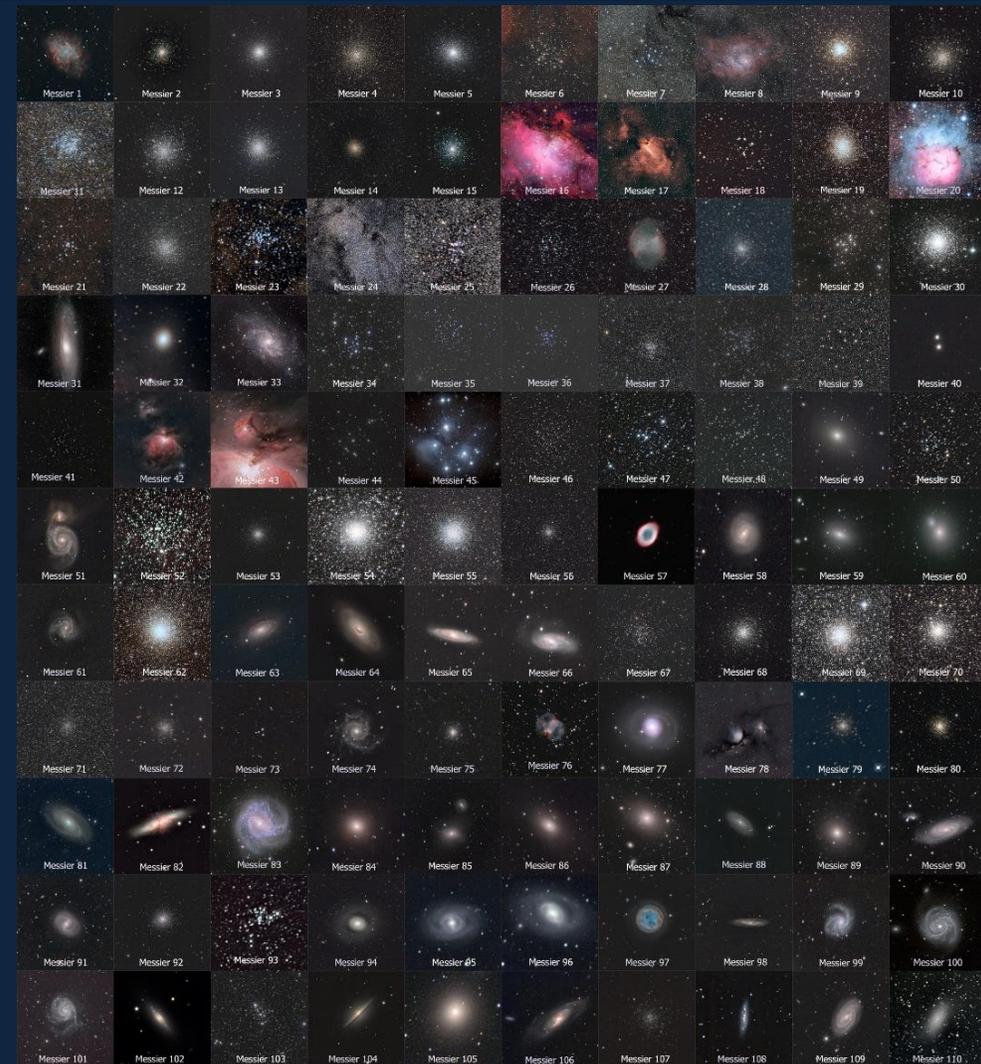
Quelle: Jim Cornwell, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MessierStarChart-de.svg>

 Sternkarte mit der Lage der 110 Messier-Objekte auf einen Blick

Eigene Fotos der Messier-Objekte von den Referenten



Bildquellen:
Jürgen Ruddek



Bildquellen:
Kai-Oliver Detken

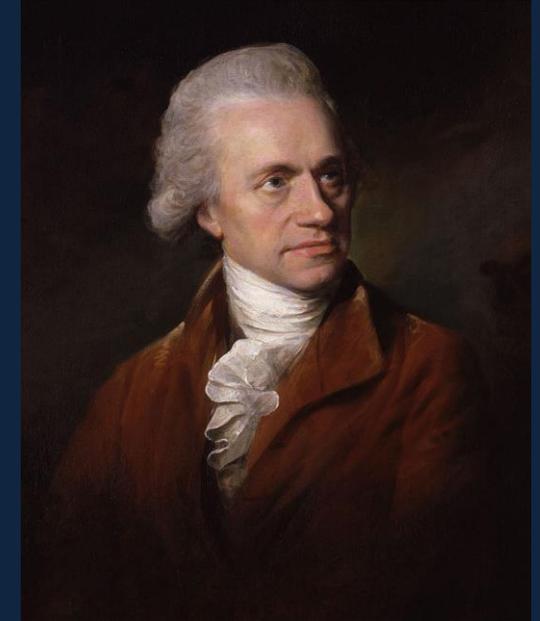


Für Messier war die Liste seiner entdeckten Objekte ein reiner Nebelkatalog

GC (NGC)-Katalog

GC (NGC)-Katalog

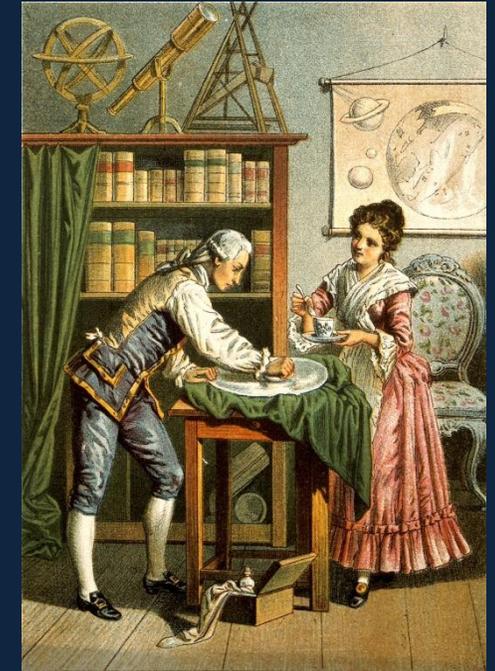
- Friedrich Wilhelm Herschel lebte von 1738 bis 1822
- Deutscher in Großbritannien, der sich die englische Sprache selbst beibrachte
- Kataloge von 1784, 1786, 1789, 1802 enthalten 2.500 Einträge, 2.112 Galaxien, Sternhaufen und Nebel
- Johann Herschels GC-Kataloge: 1833, 1847, 1864: 5.079 Objekte (Großbritannien und Südafrika)
- Zusammenfassung aller Einträge
- Erster NGC-Katalog wird im Jahr 1888 von Johan Ludvig Emil Dreyer (Dunsink Observatory) veröffentlicht: 7.800 Sternhaufen, Nebel und Galaxien



Wilhelm Herschel im Jahr 1785
(Quelle: Wikipedia, gemeinfrei)

Werdegang des Friedrich Wilhelm Herschel (1)

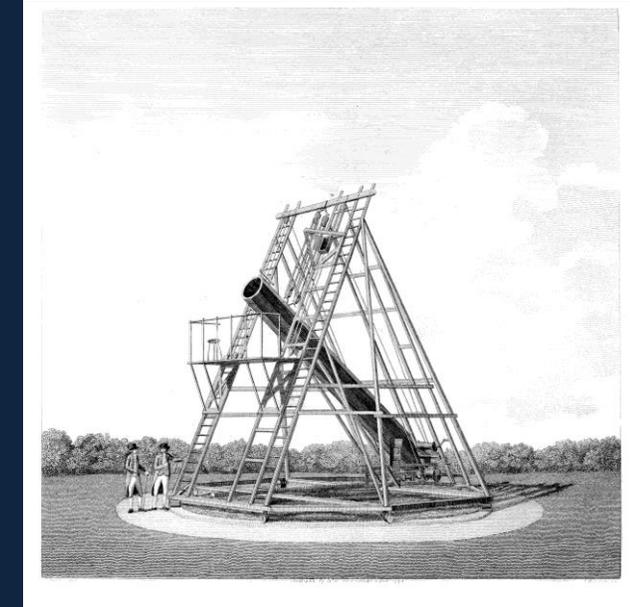
- Wilhelm und sein Bruder Jakob verlassen die Armee und gehen 1757 nach London
- Wilhelm verdiente sich seinen Lebensunterhalt mit dem Komponieren von Militärmusik
- 1766 ließ er sich kurz in Halifax nieder. Dort begann sein Interesse für den Sternenhimmel: er beobachtete die Venus und eine Mondfinsternis
- Ab 1770 widmet sich Herschel immer mehr der Astronomie
- 1774 richtete sich Wilhelm eine eigene Werkstatt ein, um Teleskope herzustellen, da er mit den erhältlichen Optiken nicht zufrieden war
- Seine Bekanntheit in astronomischen Kreise explodiert förmlich mit der Entdeckung des Planeten Uranus (bis dahin kannte man seit ewigen Zeiten nur 5 Planeten)
- Im Jahr 1781 verlieh die Royal Society ihm die Copely Medaille und er wurde offiziell Mitglied



Wilhelm und Caroline Herschel beim Polieren einer Teleskop-Linse
(Quelle: Wikipedia, gemeinfrei)

Werdegang des Friedrich Wilhelm Herschel (2)

- Zwischen 1783 und 1802 beobachtete Herschel mit seinem 18,7"-Reflektor den Sternenhimmel und führte eine systematische Sternzählungen durch
- Als Beobachtungsmethode wurde das *Sweeping* angewandt: ein systematisches Durchforsten des Nachthimmels
- In der Schildwolke im Sternbild Schild wurden so in einem engen Bereich 356 Sterne gezählt (eine enorme Leistung)!
- 1784 wurden erstmals von ihm Sternzählungen veröffentlicht
- Er führte insgesamt 1.091 Sternzählungen durch und erstellte die Zeichnung eines Milchstraßenschnittbilds
- Er wollte mit seinen eigenen Fernrohren „sehen, was vor ihm noch niemand gesehen hatte“



18,7-Zoll-Teleskop mit 20 Fuß-Brennweite
(Quelle: Wikipedia, gemeinfrei)

Werdegang von Caroline Herschel

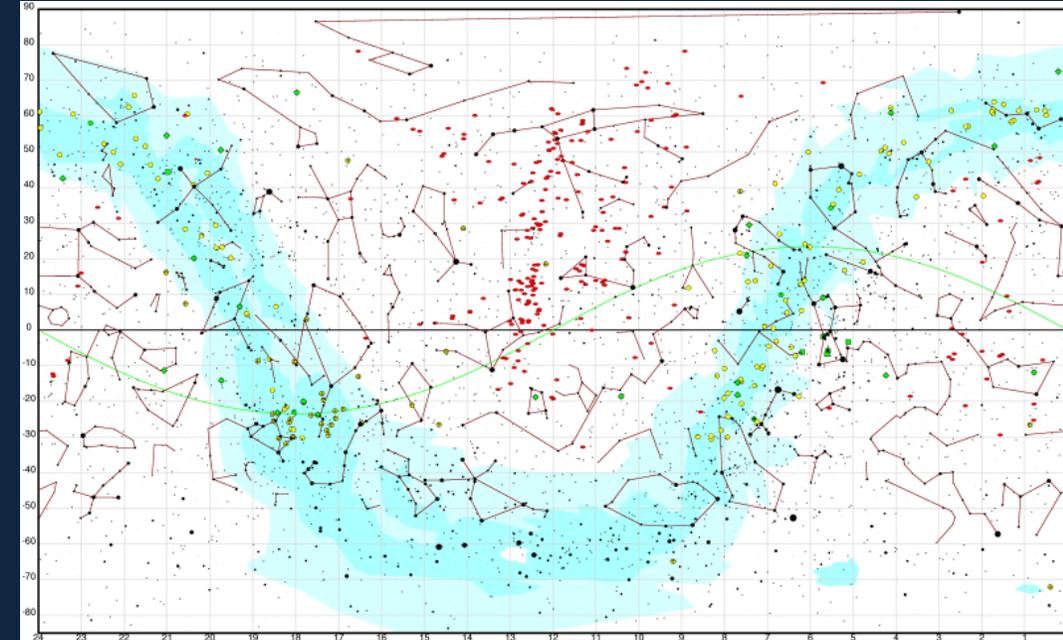
- Caroline Lucretia Herschel lebte von 1750 bis 1848 (fast 100 Jahre!)
- Mit den Brüdern zusammen besuchte sie die Garnisonsschule, um Lesen und Schreiben zu lernen (damals keine Selbstverständlichkeit)
- Sie bekam durch ihren Vater Issak Herschel das Interesse an Astronomie, Sternerkundung und Kometenbeobachtung
- Caroline Herschel unterrichtete Johann Herschel in Astronomie
- Sie katalogisierte Wilhelm Friedrich Herschels Entdeckungen (speziell Doppelsterne und Nebel) nach seinem Tod 1822
- Die Geschwister Herschel konnten dadurch die Zahl bekannter Nebel von 100 auf 2.500 erhöhen!
- Im Jahr 1828 verlieh ihr die königliche astronomische Gesellschaft die Goldmedaille für den Herschel-Katalog



Caroline Herschel im Jahr 1829
(Quelle: Wikipedia, gemeinfrei)

Herschel 400-Katalog

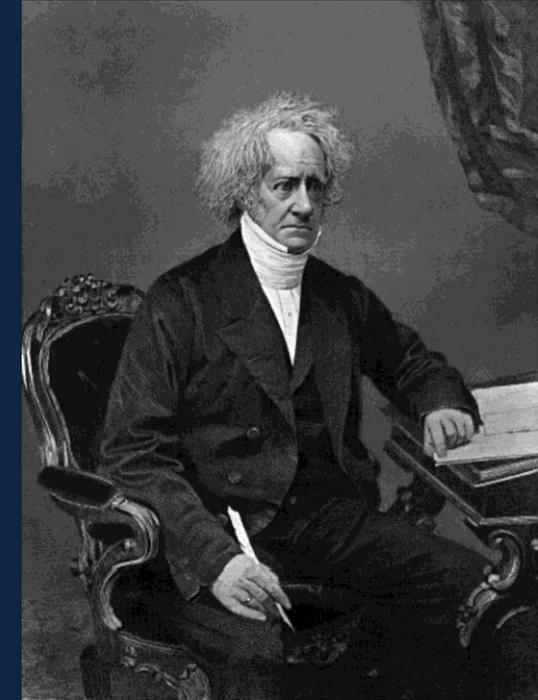
- Der Herschel 400-Katalog ist eine Teilmenge von William Herschels ursprünglichem Katalog der Nebel und Sternhaufen
- Er wurde von Brenda F. Guzman (Branchett), Lydel Guzman, Paul Jones, James Morris, Peggy Taylor und Sara Saey vom Ancient City Astronomy Club in St. Augustine, Florida zusammengestellt
- Sie beschlossen diese 400-Objekt-Liste zu erstellen, nachdem sie einen Artikel in Sky & Telescope von James Mullaney gelesen hatten
- Mullaney schlug vor, dass William Herschels ursprünglicher Katalog mit 2.500 Objekten eine hervorragende Grundlage für die Auswahl von Deep-Sky-Objekten für Amateure sei
- Der Katalog enthält auch 17 Messier-Objekte



Verteilung der Herschel-400-Objekte (Rot = Galaxien, Grün = Nebel, Gelb = Sternhaufen), Quelle: Wikipedia, gemeinfrei

Werdegang von Johann Friedrich Wilhelm Herschel (1)

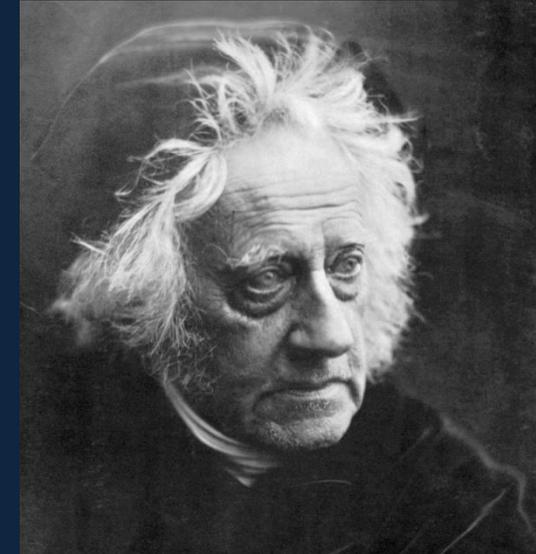
- Johann Friedrich Wilhelm Herschel lebte von 1792 bis 1871
- Er begleitete seine Eltern bereits früh bei deren Reisen (z.B. nach Paris)
- Ab dem 17 Lebensjahr besuchte er das St. John's College in Cambridge, wo seine wissenschaftliche Karriere ihren Anfang nahm
- Nach dem Studienabschluss in Cambridge im Jahr 1814 wollte er Jurist werden, änderte seine Meinung aber ein Jahr später und bewarb sich als Chemieprofessor
- Die Professur wurde abgelehnt (sein einziger Rückschlag im Leben) und er wurde der Assistent seines Vaters
- Die Zusammenarbeit mit dem Amateurastronom James South (1785-1867) zwischen den Jahren 1821 bis 1824 ermöglichte die Katalogisierung von 380 Objekten (Doppelsternen)
- 1825 überprüfte er die Nebelbeobachtungen seines Vaters und fügt 525 Nebel hinzu



Johann Friedrich Wilhelm Herschel
(Quelle: Wikipedia, gemeinfrei)

Werdegang von Johann Friedrich Wilhelm Herschel (2)

- Zwischen 1825 und 1833 gab er zwei große Kataloge heraus: 2.300 Nebel und Gestirnsgruppen, sechsteiliger Doppelsternkatalog
- Die Überarbeitung und Neufassung des Herschel-Katalogs wurde von Caroline Herschel unterstützt und 1864 als *General Catalogue (GC) of nebulae and clusters of stars* veröffentlicht
- Da er von England aus den Südsternhimmel nicht beobachten konnte, zog es ihn 1834 mitsamt seines 20-Fuß-Refraktors nach Kapstadt
- Er legte sofort mit seiner Arbeit los und erreichte in kürzester Zeit:
 - Katalogisierung von 1.707 Nebeln, von denen 1.268 Neuentdeckungen waren
 - Katalogisierung von 2.102 binären Sternenpaaren
- Johann Herschel veröffentlichte im Jahr 1864 elf Kataloge von Doppelsternen und einen Katalog mit 5.079 Nebeln und bis dahin entdeckte Sternhaufen
- Ein weiterer Katalog von 10.300 Doppel- und Mehrfachsystemen erschien im Jahr 1874

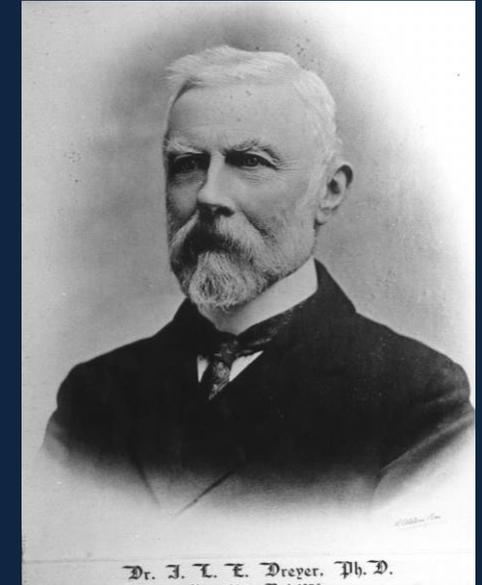


Fotografie von Johann Friedrich Wilhelm Herschel von 1867
(Quelle: Wikipedia, gemeinfrei)

NGC-/IC-Katalog

NGC-/IC-Katalog

- Johan Ludvig Emil Dreyer war ein dänischer Astronom und Wissenschaftshistoriker, der von 1852 bis 1926 lebte
- In der Himmelskunde wurde er vor allem durch den NGC-Katalog bekannt, der 1888 von ihm veröffentlicht wurde
- 1895 und 1908 wurde der NGC-Katalog um die Index-Kataloge IC-I und IC-II mit weiteren 5.386 Objekten erweitert
- Viele Neuentdeckungen wurden in den Ergänzungskatalogen Supplement-I und II nicht anerkannt (sie sollten zusammengeführt werden):
 - 1895: erste Ergänzung (1.529 Objekte)
 - 1908: zweite Ergänzung (3.857 neue Objekte), erstmals fotografisch dokumentiert



Johan Ludvig Emil Dreyer
(Quelle: Wikipedia, gemeinfrei)

Liste von Katalogen

Autor	Katalog	Abkürzung	Datum	Anzahl Einträge	Anzahl neuer Einträge
Charles Messier	Messier-Katalog	M	1781	103	103
Wilhelm Herschel	Catalogue of Nebulae and Clusters of Stars (drei Kataloge)	CN (H)	1786, 1789, 1802	2500	2427
John Herschel	Slough-Katalog	SC (h)	1833	2307	473
John Herschel	Cape-Katalog	CC (h)	1847	1714	1421
William Parsons	Birr Castle	LdR	1861	989	295
Auwers	List of new nebulae	Au	1862	50	46
John Herschel	General Catalogue of Nebulae and Clusters	GC	1864	5057	419
d'Arrest	Siderum Nebulosorum	SN	1867	1942	307
Dreyer	GC Supplement	GCS	1878	1166	1149
Lawrence Parsons	Observations of nebulae and clusters of stars made with the six-foot and three-foot reflectors at Birr Castle		1880	1840	94
Dreyer	New General Catalogue	NGC	1888	7840	1700
Dreyer	Index Catalogue I	IC	1895	1529	
Dreyer	Index Catalogue II	IC	1908	3857	

Quelle: Wikipedia - https://de.wikipedia.org/wiki/New_General_Catalogue

NGC-Katalog

- 100 Entdecker haben zum NGC-Katalog beigetragen:
 - Wilhelm Herschel: 2.416
 - John Herschel: 1.691
 - Albert Marth: 582
 - Lewis A. Swift: 466
 - Édouard Jean-Marie Stephan: 420
 - Heinrich Louis d'Arrest: 320
 - Francis Preserved Leavenworth: 251
 - James Dunlop: 225
 - Ernst Wilhelm Leberecht Tempel: 148
 - andere Beobachter: 1.067
- Insgesamt waren 71 Teleskope an den Entdeckungen beteiligt, 11 davon waren Reflektoren mit Spiegeldurchmessern zwischen 4,2 Zoll und 72 Zoll, 60 waren Refraktoren mit Öffnungen zwischen 3 und 27 Zoll
- 7.814 Einträge wurden visuell entdeckt
- 22 Objekte wurden durch visuelle Spektroskopie gefunden
- Das einzige fotografische Objekt ist der Maja-Nebel NGC 1432 in den Plejaden



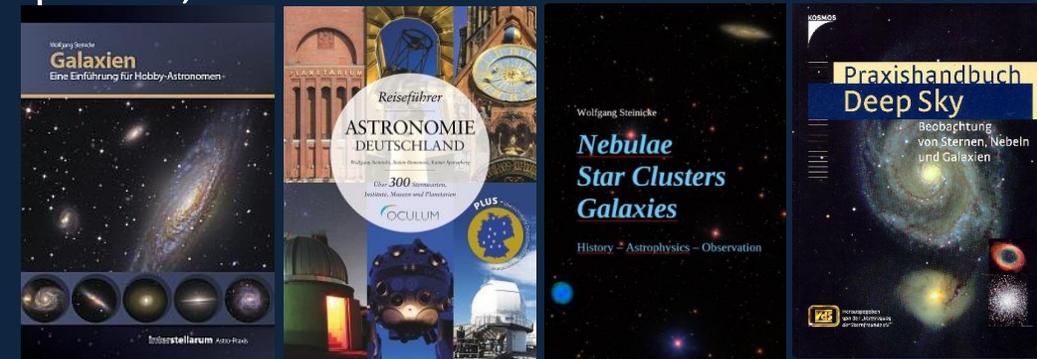
Bildquelle:
Jürgen Ruddek

Revised NGC and Index Catalogue (1)

- Der Revised New General Catalogue and Index Catalogue (R-NGC/IC) ist eine Zusammenstellung von Dr. Wolfgang Steinicke aus dem Jahr 2023
- Geboren 1952 in Mönchengladbach
 - Der Rezensent ist Physiker und Mitglied der Vereinigung der Sternfreunde e.V.
 - 1997: Mitarbeiter im internationalen NGC/IC-Projekt
 - 2001: Leiter der VdS-Fachgruppe „Deep-Sky“
 - 2002: Wahl zum Fellow der Royal Astronomical Society (RAS)
 - 2002: Leiter der VdS-Fachgruppe „Geschichte der Astronomie“
 - Er ist Autor von sieben Büchern in deutscher und englischer Sprache, u.a.:
 - Galaxien (Oculum, 2012)
 - Observing and Cataloguing Nebulae and Star Clusters: From Herschel to Dreyer's New General Catalogue (Cambridge University Press, 2010)
 - Deep Sky Praxishandbuch (Kosmos, 2004)

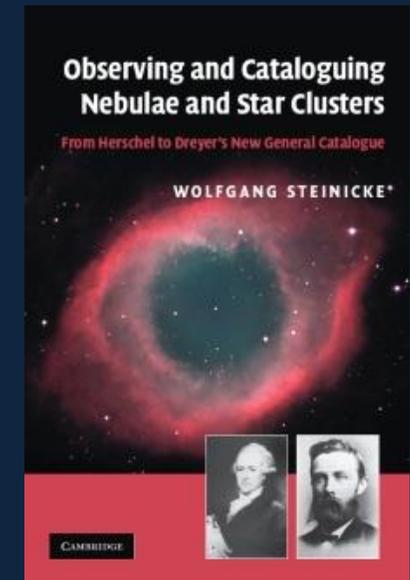


Quelle: https://www.art-und-friedrich.de/persons/steinicke_wolfgang



Revised NGC and Index Catalogue (2)

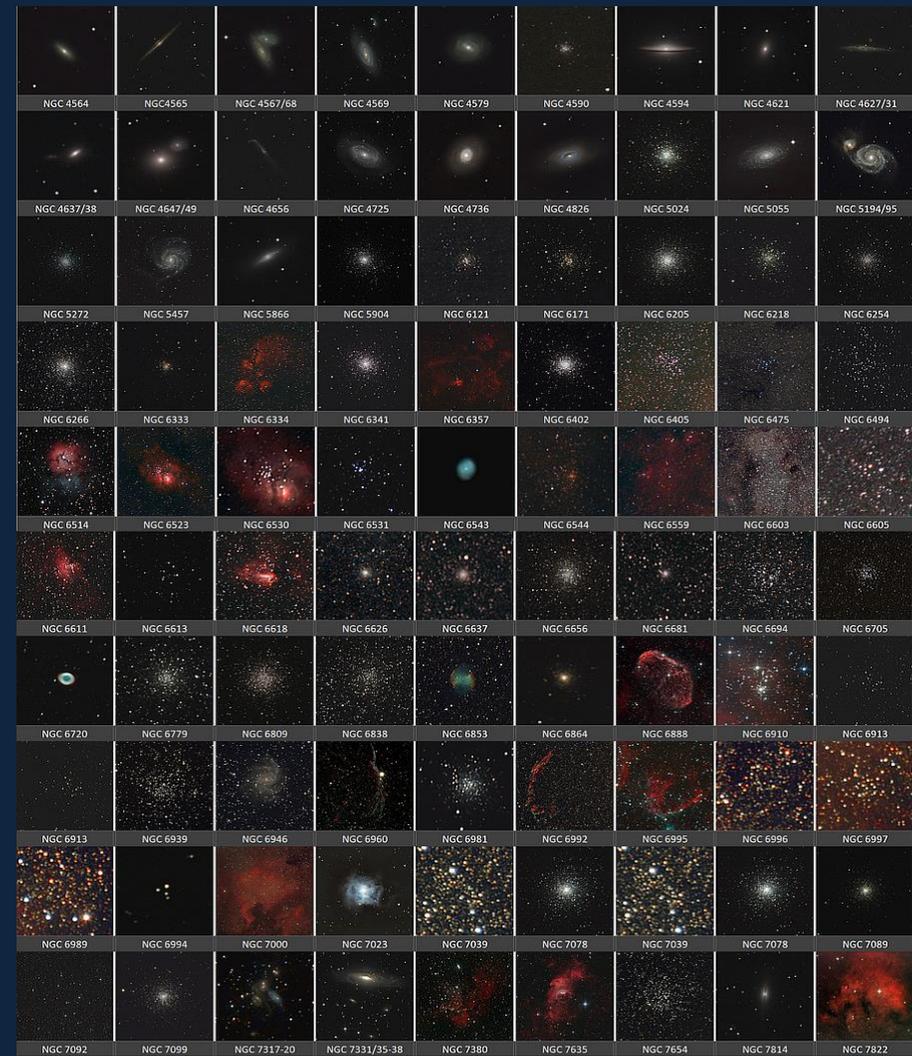
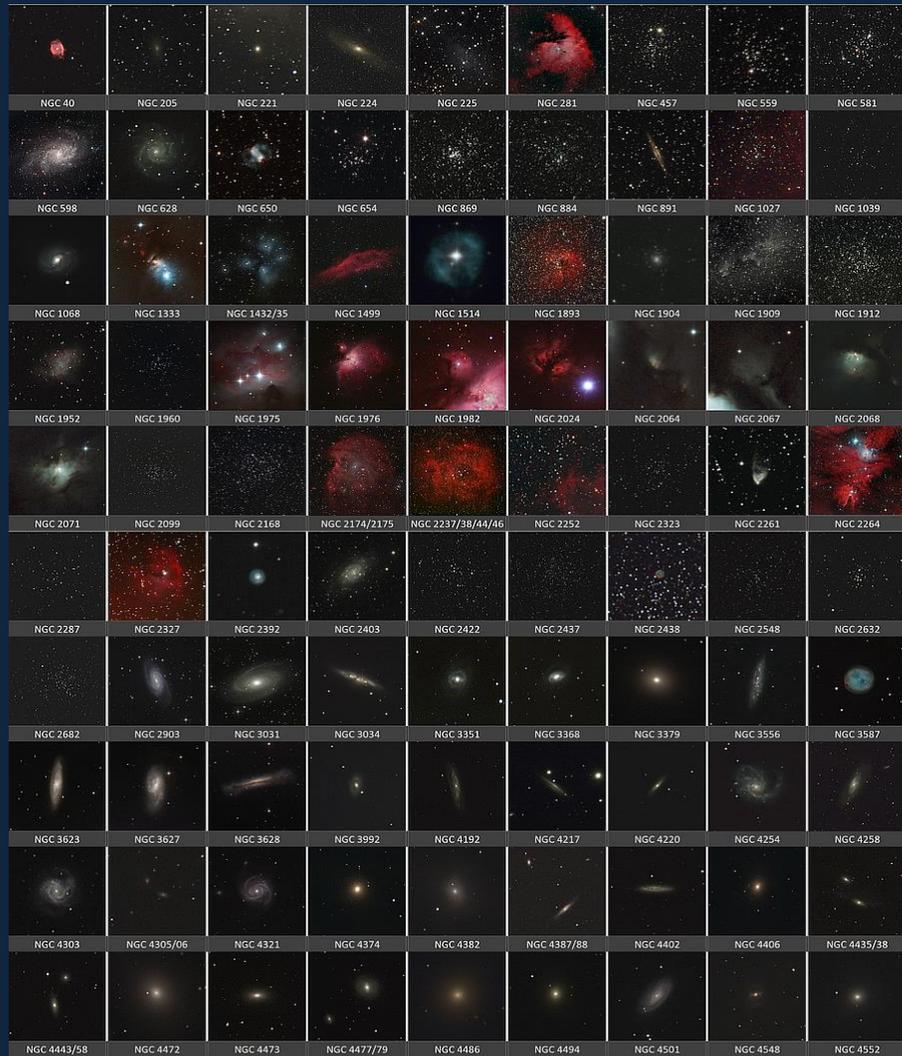
- Der Revised New General Catalogue and Index Catalogue (R-NGC/IC) enthält und beschreibt alle Objekte von Dreyers klassischem Katalog
- Der aktuelle R-NGC/IC vom 20. März 2023 enthält:
 - 13.957 Einträge: 13.226 Objekte aus dem ursprünglichen NGC/IC plus 731 zusätzliche Einträge
 - Es wurden ca. 12.600 gemessene Positionen (Genauigkeit 1-2") unter Verwendung von Digital Sky Survey (DSS) und RealSky bestimmt
 - Fehlende Helligkeiten, Größen und Positionswinkel sind ergänzt worden
 - Rotverschiebung/Entfernung von Galaxien
 - Entfernung von galaktischen Nebeln und Sternhaufen
 - 42.494 Querverweise aus 82 Katalogen
 - 301 Objekte des Original-NGC/IC gelten als „nicht auffindbar“ (2,3%)
- Der Katalog kann hier heruntergeladen werden:
<http://www.klima-luft.de/steinicke/ngcic/rev2000/NI2023.zip>



Revised NGC and Index-Catalogue (3)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	
1	N	NI	A	C	D	S	P	CON	RH	RM	RS	V	DG	DM	DS	BMAG	VMAG	B-V	SB	X	Y	PA	TYPE	z	D(z)	Dist	PGC	ID1	ID2	ID3	ID4	ID5	ID6
2	N	1	*	1	1	PEG	0	7	15,9	+	27	42	32	13,7	12,9	0,8	13,5	1,70	1,2	120	Sb	0,015177	64,11	63,200	564	UGC 57	MCG 4-1-25	CGCG 477-54	IRAS 00047+2725	KCPG 2A	CGCG 478-26		
3	N	2	*	1	1	PEG	0	7	17,1	+	27	40	43	15,0	14,2	0,8	13,6	1,00	0,6	112	Sab	0,025214	106,50	93,190	567	UGC 59	MCG 4-1-26	CGCG 477-55	CGCG 478-27	KCPG 2B			
4	N	3	*	1	1	PSC	0	7	16,8	+	8	18	5	14,2	13,3	0,9	12,8	1,10	0,6	111	S0	0,013009	54,95		565	UGC 58	MCG 1-1-37	CGCG 408-35	ARAK 1	IRAS 00047+0801			
5	N	4	*	1	1	PSC	0	7	24,5	+	8	22	26	16,9	15,8	1,0	13,8	0,60	0,3	35	S0	0,029409	124,26		212468								
6	N	5	*	1	1	AND	0	7	48,8	+	35	21	46	14,3	13,3	1,0	13,1	1,20	0,7	115	E4	0,017048	72,01		595	UGC 62	MCG 6-1-13	CGCG 517-17	CGCG 518-12	4ZW 7	NPM1G +35.0003		
7	N	6	*	7	1	AND	0	9	32,6	+	33	18	32	14,1	13,1	1,0	14,3	1,70	1,6	140	E-S0	0,016581	70,04		679	NGC 20	UGC 84	MCG 5-1-36	CGCG 498-82	CGCG 499-54			
8	N	7	*	1	1	SCL	0	8	20,7	-	29	54	59	14,4	13,9	0,5	14,0	2,20	0,5	29	SBc	0,004987	21,06	21,930	627	ESO 409-22	MCG -5-1-37	AM 0005-301					
9	N	8	*	9	1	PEG	0	8	45,3	+	23	50	19									*2											
10	N	9	*	1	1	PEG	0	8	54,5	+	23	49	4	14,3	13,5	0,8	12,6	1,10	0,7	155	Sb/P	0,015104	63,80	43,530	652	UGC 78	MCG 4-1-30	CGCG 477-59	IRAS 00063+2332	KUG 0006+235	KARA 6		
11	N	10	*	1	1	SCL	0	8	34,3	-	33	51	28	13,3	12,5	0,8	13,5	2,40	1,2	26	SBbc	0,022719	95,96	91,750	634	ESO 349-32	MCG -6-1-24	AM 0006-340	IRAS 00060-3408				
12	N	11	*	1	1	AND	0	8	42,3	+	37	26	53	14,6	13,7	0,9	12,7	1,50	0,3	111	Sa	0,014640	61,84		642	UGC 73	MCG 6-1-15	CGCG 517-20	CGCG 518-15	IRAS 00061+3710			
13	N	12	*	1	1	PSC	0	8	44,8	+	4	36	44	13,8	13,1	0,7	14,0	1,10	1,0	125	SBc	0,013146	55,53		645	UGC 74	MCG 1-1-40	CGCG 408-38					
14	N	13	*	1	1	AND	0	8	47,7	+	33	25	59	14,0	13,2	0,8	13,5	2,30	0,6	53	Sab	0,016038	67,74	61,030	650	UGC 77	MCG 5-1-34	CGCG 498-81	CGCG 499-53				
15	N	14	*	1	1	PEG	0	8	46,3	+	15	48	57	12,7	12,1	0,6	13,9	2,80	2,1	25	Ibm	0,002885	12,19	12,800	647	UGC 75	MCG 3-1-26	CGCG 456-34	KUG 0006+155	Arp 235	VV 80		
16	N	15	*	1	1	PEG	0	9	2,4	+	21	37	30	14,7	13,8	0,9	13,1	1,00	0,6	30	Sa	0,021121	89,21		661	UGC 82	MCG 3-1-27	CGCG 456-35	NPM1G +21.0004				
17	N	16	*	1	1	PEG	0	9	4,2	+	27	43	48	13,0	12,0	1,0	12,5	1,80	1,0	16	E/SB0	0,010340	43,68		660	UGC 80	MCG 4-1-32	CGCG 477-61	CGCG 478-33				
18	N	17	*	1	1	CET	0	11	6,6	-	12	6	28	15,3	14,4	0,9	14,8	2,10	0,8	30	S/P	0,019617	82,86		781	NGC 34	MCG -2-1-32	MK 938	VV 850	IRAS 00085-1223			
19	N	18	*	9	1	PEG	0	9	23,0	+	27	43	56									*2											
20	N	19	*	1	1	AND	0	10	40,8	+	32	58	58	14,1	13,3	0,8	12,7	1,10	0,6	42	SBbc	0,015971	67,46	63,430	759	UGC 98	MCG 5-1-46	CGCG 499-65	KAZ 18	IRAS 00080+3242			
21	N	20	*	1	1	AND	0	9	32,6	+	33	18	32	14,1	13,1	1,0	14,3	1,70	1,6	140	E-S0	0,016581	70,04		679	NGC 6	UGC 84	MCG 5-1-36	CGCG 498-82	CGCG 499-54			
22	N	21	*	7	1	AND	0	10	47,0	+	33	21	7	13,5	12,7	0,8	12,8	1,50	0,7	154	SBbc	0,015911	67,21	71,680	767	NGC 29	UGC 100	MCG 5-1-48	IRAS 00082+3304	CGCG 499-66	KAZ 19		
23	N	22	*	1	1	PEG	0	9	48,2	+	27	49	58	14,4	13,6	0,8	13,8	1,30	1,0	160	Sb	0,027726	117,11	108,500	690	UGC 86	MCG 5-1-39	CGCG 499-55					
24	N	23	*	1	1	PEG	0	9	53,3	+	25	55	26	12,9	12,0	0,9	13,0	2,10	1,3	8	SBa	0,015231	64,33	59,250	698	UGC 89	MCG 4-1-33	MK 545	IRAS 00073+2538	CGCG 477-62	CGCG 478-34		
25	N	24	*	1	1	SCL	0	9	56,1	-	24	57	52	12,2	11,6	0,6	13,7	5,80	1,3	46	Sc	0,001848	7,81	6,890	701	ESO 472-16	MCG -4-1-18	UGCA 2	AM 0007-251	IRAS 00073-2514			
26	N	25	*	1	1	PHE	0	9	59,3	-	57	1	13	13,6	13,0	0,6	13,0	1,40	0,8	88	E/SB0	0,031572	133,36		706	ESO 149-19	FAIR 1	AM 0007-571					
27	N	26	*	1	1	PEG	0	10	25,9	+	25	49	56	13,7	12,9	0,8	13,9	2,10	1,4	100	Sab	0,015317	64,70	62,400	732	UGC 94	MCG 4-1-34	CGCG 477-64	IRAS 00078+2533	KUG 0007+255	CGCG 478-36		
28	N	27	*	1	1	AND	0	10	32,7	+	28	59	49	14,3	13,5	0,8	13,1	1,20	0,5	117	Sb	0,023460	99,09	91,610	742	UGC 96	MCG 5-1-44	CGCG 499-63	KCPG 3B	IRAS 00079+2843			
29	N	28	*	1	1	PHE	0	10	25,2	-	56	59	20	14,8	13,8	1,0	13,1	0,80	0,6	119	E1	0,032156	135,82		730	AM 0007-571							
30	N	29	*	1	1	AND	0	10	47,0	+	33	21	7	13,5	12,7	0,8	12,8	1,50	0,7	154	SBbc	0,015911	67,21	71,680	767	NGC 21	UGC 100	MCG 5-1-48	IRAS 00082+3304	CGCG 499-66	KAZ 19		
31	N	30	*	9	1	PEG	0	10	50,8	+	21	58	39									*2											
32	N	31	*	1	1	PHE	0	10	38,5	-	56	59	10	14,6	13,9	0,7	13,4	1,30	0,7	5	Sc	0,032025	135,27		751	ESO 149-20	AM 0007-571						
33	N	32	*	9	1	PEG	0	10	53,2	+	18	47	33									*2											
34	N	33	*	9	1	PSC	0	10	56,6	+	3	40	35									*2											
35	N	34	*	7	1	CET	0	11	6,6	-	12	6	28	15,3	14,4	0,9	14,8	2,10	0,8	30	S/P	0,019617	82,86		781	NGC 17	MCG -2-1-32	MK 938	VV 850	IRAS 00085-1223			
36	N	35	*	1	1	CET	0	11	10,4	-	12	1	14	14,9	14,1	0,8	12,8	0,70	0,5	135	Sb	0,019894	84,03		784	MCG -2-1-33	NPM1G -12.0011	IRAS 00086-1217					
37	N	36	*	1	1	PSC	0	11	22,4	+	6	23	20	14,1	13,3	0,8	14,1	2,20	1,1	21	SBb	0,020114	84,96	67,650	798	UGC 106	MCG 1-1-43	CGCG 408-40	IRAS 00088+0606				
38	N	37	*	1	1	PHE	0	11	23,0	-	56	57	25	14,7	13,7	1,0	13,3	1,10	0,7	35	SB0	0,032606	137,73		801	ESO 149-22	AM 0007-571						
39	N	38	*	1	1	PSC	0	11	47,0	-	5	35	11	14,2	13,3	0,9	13,8	1,40	1,3	80	Sa	0,026802	113,21		818	MCG -1-1-47							
40	N	39	*	1	1	AND	0	12	18,8	+	31	3	39	14,2	13,5	0,7	13,5	1,10	1,0	120	Sc	0,016201	68,43		852	UGC 114	MCG 5-1-52	CGCG 499-76	IRAS 00096+3046				
41	N	40	*	3	1	CEP	0	13	1,0	+	72	31	21	10,7	12,3			1,23				PN			1,984		PK 120+9.1	CS=10.6					
42	N	41	*	1	1	PEG	0	12	48,0	+	22	1	26	14,4	13,7	0,7	12,6	0,80	0,5	123	Sc	0,019844	83,82	79,830	865	MCG 4-1-39	CGCG 478-42	KUG 0010+217	IRAS 00101+2144				
43	N	42	*	1	1	PEG	0	12	56,3	+	22	6	3	14,8	13,8	1,0	13,2	1,10	0,6	115	E-S0	0,019950	84,27		867	UGC 118	MCG 4-1-41	CGCG 478-43	NPM1G +21.0007				
44	N	43	*	1	1	AND	0	13	0,9	+	30	54	56	13,6	12,6	1,0	13,4	1,60	1,5	15	SB0	0,015961	67,42		875	UGC 120	MCG 5-1-54	CGCG 499-79					
45	N	44	*	9	1	AND	0	13	13,4	+	31	17	12									*2											
46	N	45	*	1	1	CET	0	14	4,0	-	23	10	53	11,3	10,6	0,7	14,7	8,50	5,9	142	SBd	0,001558	6,58	9,310	930	ESO 473-1	MCG -4-1-21	UGCA 4	IRAS 00115-2327	DDO 223	AM 0011-232		
47	N	46	*	9	1	PSC	0	14	10,0	+	5	59	14	11,7								*											
48	N	47	*	1	1	CET	0	14	30,5	-	7	10	4	13,9	13,1	0,8	14,7	2,30	2,1	81	SBbc	0,019013	80,31		967	NGC 58	MCG -1-1-55	IRAS 00119-0726					
49	N	48	*	1	1	AND	0	14	2,1	+	48	14	6	14,4	13,6	0,8	13,7	1,60	1,0	15	SBbc	0,005924	25,02	43,600	929	UGC 133	MCG 8-1-31	CGCG 549-27	IRAS 00113+4757				
50	N	49	*	1	1	AND	0	14	22,4	+	48	14	50	14,7	13,7	1,0	13,4	1,10	1,0														

Auswahl eigener Fotos aus dem NGC-Katalog

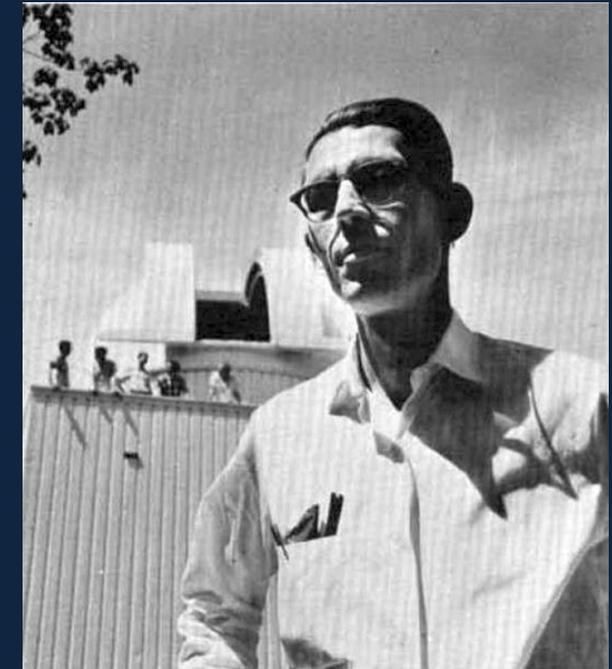


Bildquellen:
Jürgen Ruddek

Sharpless-Katalog

Sharpless

- Stewart Lane Sharpless war ein amerikanischer Astronom, der von 1926 bis 2013 lebte
- Er untersuchte die Struktur der Milchstraße und war emeritierter Professor im Department of Physics and Astronomy der University of Rochester
- Im Jahr 1952 veröffentlichten Sharpless und Osterbrock ihre Beobachtungen, die die Spiralstruktur der Milchstraße demonstrierten, indem sie die Entfernungen zu H-II-Regionen und jungen heißen Sternen schätzten
- Sharpless war eine Zeit lang am Mount Wilson Observatory aktiv, wo er mit Walter Baade und Edwin Hubble an der Galaxienfotografie arbeitete



Stewart Lane Sharpless vor dem C.E.K. Mess Observatory im Jahr 1966
(Quelle: Wikipedia, gemeinfrei)

Sharpless-Katalog

- Im Jahr 1953 trat Sharpless dem Stab des United States Naval Observatory Flagstaff Station bei
- Hier untersuchte und katalogisierte er H-II-Regionen der Milchstraße anhand der Bilder des Palomar Sky Survey
- Ausgehend von dieser Arbeit veröffentlichte Sharpless seinen Katalog der H-II-Regionen in zwei Auflagen.
 - 1953 (Sh-1): 142 Objekte
 - 1959 (Sh-2): 312 Objekte

A CATALOGUE OF H II REGIONS

STEWART SHARPLESS
U.S. Naval Observatory
Received September 10, 1959

ABSTRACT

A catalogue is given of 313 H II regions north of declination -27° . Known early-type stars associated with them are listed. The apparent distribution of H II regions is discussed, and the galactic pole with respect to ionized hydrogen is determined.

I. INTRODUCTION

In an earlier paper (Paper I, Sharpless 1953) a catalogue was given of H II regions between galactic longitudes 315° and 105° and extending several degrees on either side of the galactic circle. That survey was based on a series of 48-inch Schmidt plates. As the National Geographic-Palomar Sky Atlas became available, the catalogue was continued on the basis of the Sky Atlas prints, and it now covers the entire sky north of declination -27° . These results, incorporating those of Paper I, are presented here. This catalogue is designed to serve as a finding list for radio and optical astronomers as well as a source of diameters and brief descriptions of H II regions.

The term "H II region" (Strömgen 1948) is used here instead of the term "emission nebula." An H II region is an entity defined not only in terms of the ionized gas but also in terms of the hot stars which are responsible for the ionization. It was in accordance with this principle that the present catalogue was assembled. This method of cataloguing requires judgment as to whether several isolated patches of nebulosity belong to the same H II region. Knowledge of the positions of the hot stars responsible for the ionization is usually sufficient to determine this. The distribution of field stars can often reveal the existence of foreground dark lanes which divide an H II region into several apparently detached portions. Those few cases in which an ambiguity still exists are noted as such in the catalogue. An attempt was made to exclude reflection nebulae on the basis of a comparison of the red and blue photographs.

The following sections contain a description of the catalogue, a comparison with previous catalogues, a discussion of the apparent distribution of H II regions, and a determination of the galactic pole with respect to ionized hydrogen.

II. THE CATALOGUE

The catalogue is given in Table I, the columns of which contain the following information:

Column 1.—A running number. An asterisk here indicates a remark at the end of the table.

Columns 2, 3.—Galactic co-ordinates based on the Lund pole.

Columns 4, 5.—Equatorial co-ordinates for 1900. The position, measured with respect to a nearby BD star, generally refers to the geometric center of the nebula. If the nebula, however, contains large variations in brightness, an attempt was made to give a position more nearly coinciding with the center of light.

Column 6.—Maximum angular diameter. Owing to the diffuse nature of many of these objects, the diameters given here may have an uncertainty of the order of 20 per cent.

Column 7.—Classification as to form (1 = circular, 2 = elliptical, 3 = irregular).

257

TABLE I

A CATALOGUE OF H II REGIONS

No.	l	b	R.A.	Dec.	Diameter	Form	Structure	Brightness	Stars
1*	315.2	+19.0	17 08.3	-25 58	150	3	2	3	1
2	315.3	+0.7	16 57.3	-38 00	60	3	2	2	1
3	316.1	-1.0	17 06.9	-38 23	12	2	3	3	3
4	316.1	-2.5	17 12.9	-39 14	5	2	1	3	1
5	316.8	-2.0	17 13.2	-38 21	100	3	2	2	9
6	317.4	-0.4	17 08.3	-37 00	4	3	2	3	3
7*	317.8	+21.0	15 54.4	-22 40	240	3	2	1	1
8	319.0	-0.9	17 15.7	-35 56	120	3	2	3	4
9*	319.2	+15.7	16 15.1	-25 21	80	3	2	2	1
10	320.3	+0.6	17 32.4	-33 59	60	3	2	2	1
11	321.1	-0.7	17 19.9	-34 07	90	3	2	3	2
12*	323.5	-1.5	17 29.4	-32 32	120	1	2	2	9
13	323.7	-0.0	17 24.0	-31 29	40	2	2	2	1
14	324.8	+0.7	17 23.9	-30 11	2	3	1	2	2
15	326.2	-3.5	17 44.1	-31 14	30	2	2	2	3
16	327.6	-2.0	17 43.5	-29 16	20	3	2	2	2
17	327.8	-1.5	17 39.8	-28 49	25	3	2	2	2
18	327.8	-2.2	17 42.4	-29 13	4	1	2	2	2
19	328.0	-2.2	17 43.0	-29 05	12	1	1	2	2
20	328.3	-1.9	17 42.9	-28 38	10	3	2	2	1
21	328.4	-2.5	17 45.3	-28 52	5	3	2	2	2
22	332.1	-1.2	17 48.9	-25 01	60	3	2	2	5
23	332.2	+28.2	16 08.0	-8 07	50	3	2	1	1
24	333.0	+29.4	16 05.7	-6 49	90	2	3	3	3
25*	333.8	-3.0	17 59.3	-24 24	90	3	3	3	14
26	334.1	-1.2	17 52.9	-23 19	20	3	2	1	1
27*	334.1	+22.1	16 31.7	-10 22	480	3	2	1	1
28	334.2	-2.0	17 56.6	-23 25	40	1	2	1	1
29*	334.7	-3.8	18 04.4	-24 01	40	3	2	2	3
30*	334.8	-1.9	17 57.5	-23 01	20	3	3	3	1
31	335.0	-3.9	18 05.2	-23 49	8	1	1	2	1
32	335.1	-3.7	18 04.8	-23 40	8	1	2	2	2
33	336.2	+34.9	15 54.7	-1 20	35	3	2	1	1
34	336.3	-1.8	18 00.4	-22 40	2	2	2	2	1
35	338.6	-3.1	18 09.9	-20 17	20	3	1	2	5
36	339.2	+34.9	16 00.4	+0 40	45	1	2	1	1
37	339.4	-3.2	18 11.8	-19 42	20	3	2	2	3
38	339.6	-0.7	18 02.9	-18 17	3	3	2	1	1
39*	340.2	-2.5	18 10.9	-19 41	3	3	1	2	2
40	340.4	-1.1	18 06.2	-17 46	15	3	2	2	2
41	340.4	-2.2	18 10.0	-18 16	90	3	2	2	6
42	341.0	-0.3	18 04.5	-16 50	3	3	1	2	2
43	341.2	-1.9	18 10.6	-17 26	15	2	1	2	2
44	341.8	-1.6	18 10.7	-16 46	60	3	2	2	2
45*	342.8	-2.2	18 15.0	-16 13	60	3	3	3	6
46	342.9	+1.8	18 00.5	-14 10	25	2	2	2	1
47	342.9	-1.5	18 12.0	-15 39	5	1	2	2	1
48	344.4	-1.8	18 16.7	-14 38	10	3	2	2	1
49*	344.5	-0.7	18 13.0	-14 00	90	3	3	3	10
50	344.6	-2.6	18 19.8	-14 46	35	3	2	2	1

TABLE I (Continued)

A CATALOGUE OF H II REGIONS

No.	l	b	R.A.	Dec.	Diameter	Form	Structure	Brightness	Stars
301	199.1	-3.1	7 05.4	-18 19	9	2	2	3	4
302	200.3	+2.1	7 27.2	-16 46	21	2	1	2	2
303	200.9	-8.2	6 49.8	-22 18	90	2	2	2	2
304	201.4	-11.2	6 39.3	-24 02	200	2	2	2	3
305	201.5	+1.1	7 25.7	-18 19	4	3	2	3	3
306	202.0	+0.9	7 26.2	-18 54	30	3	2	1	4
307	202.3	+2.1	7 31.1	-18 32	6	3	2	3	3
308	202.3	-8.3	6 50.0	-23 49	35	2	3	2	1
309	202.5	+1.0	7 27.7	-19 13	12	2	1	2	2
310*	204.9	-5.3	7 08.9	-24 25	480	3	2	2	2
311	210.9	+1.4	7 48.2	-26 11	45	3	2	3	2
312*	219.2	+14.0	8 54.8	-25 18	720	3	2	3	2
313	272.5	+39.6	12 48.2	-22 19	12	1	2	2	2

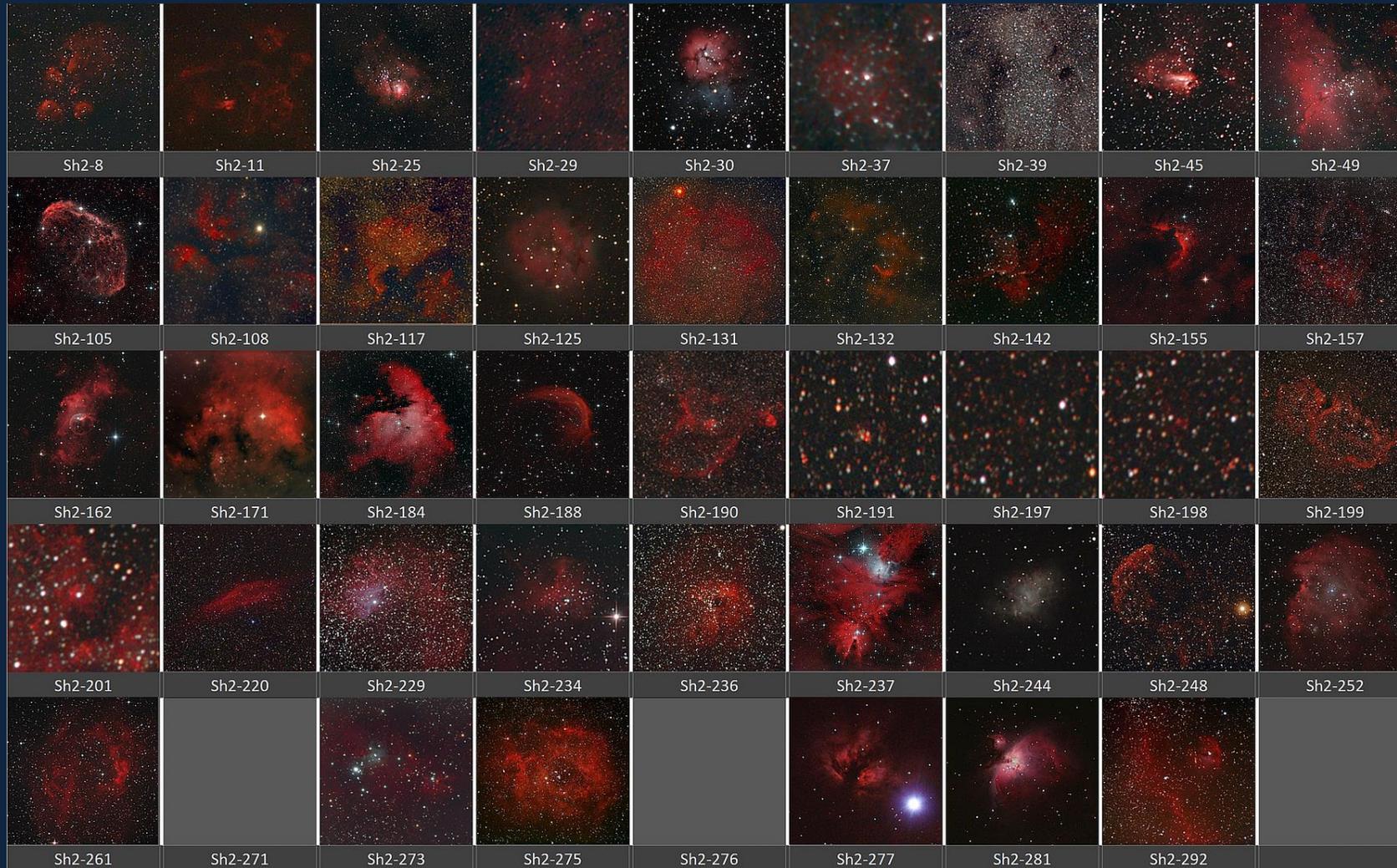
Sharpless-Katalog

- Die Sharpless-Koordinaten der ersten Ausgabe Sh1 basieren auf den Sternkatalogen der Bonner Durchmusterung (BD) oder der Córdoba-Durchmusterung (CD)
- Die zweite Ausgabe benutzte Koordinaten der Epoche 1900
- Die Sharpless-Objekte werden daher mit Sh2 bezeichnet
- Auch beim Sh2-Katalog gab es eine Überarbeitung:
 - Einige Koordinaten der südlichen Hemisphäre hatten Messabweichungen von über einer Bogenminute
 - Deswegen wurde ein revidierter Katalog mit Namen BFS (Blitz, Fich and Stark) herausgegeben
 - Dieser enthält 65 neue Objekte, 20 Objekte wurden entfernt (doppelte Objekte oder Überreste)



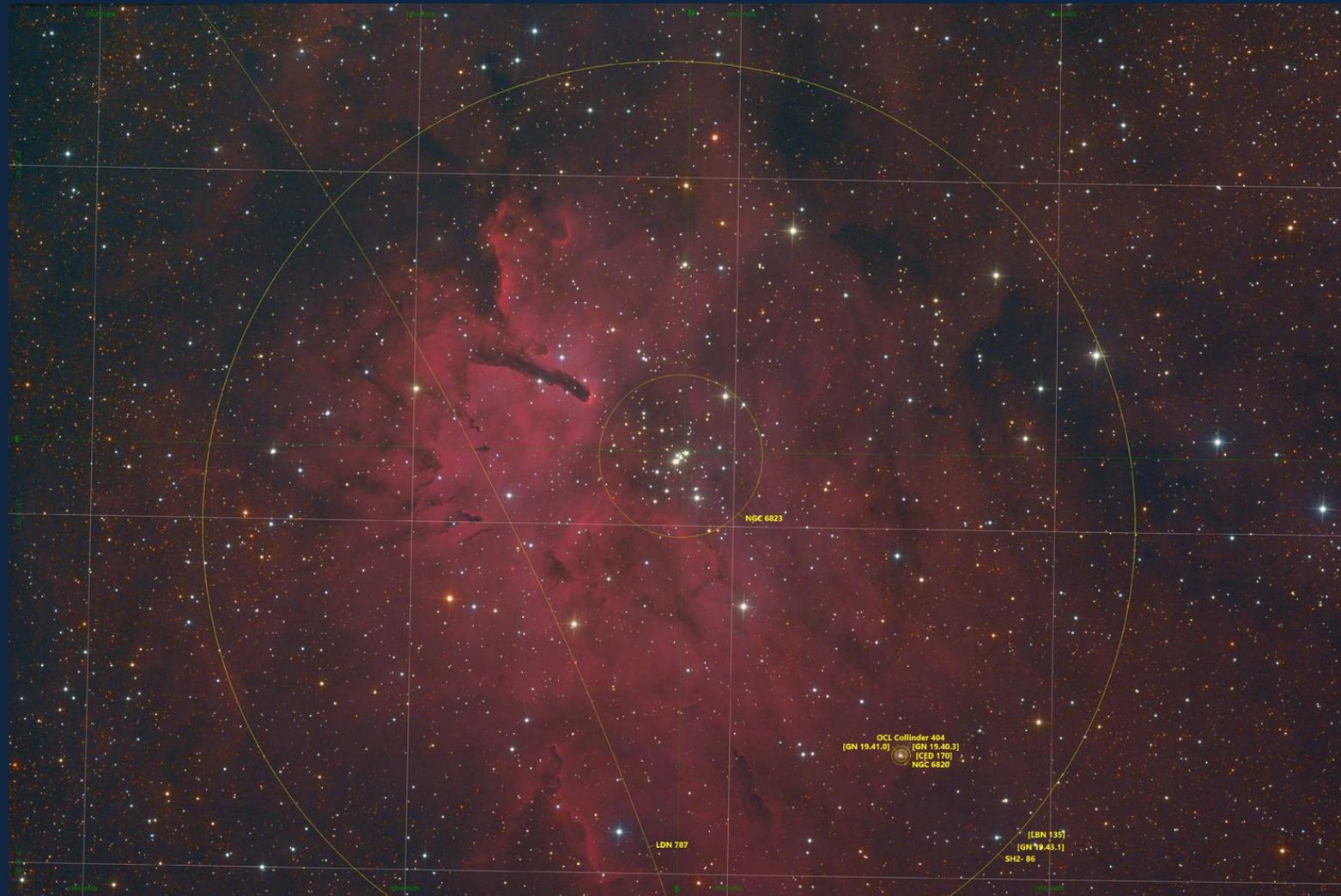
Trifidnebel M 20 oder Sh2-30
(Bildquelle: Kai-Oliver Detken)

Auswahl einiger Sharpless-Objekte



Bildquelle: Jürgen Ruddek

Sharpless-Bildbeispiel: Sh2-86

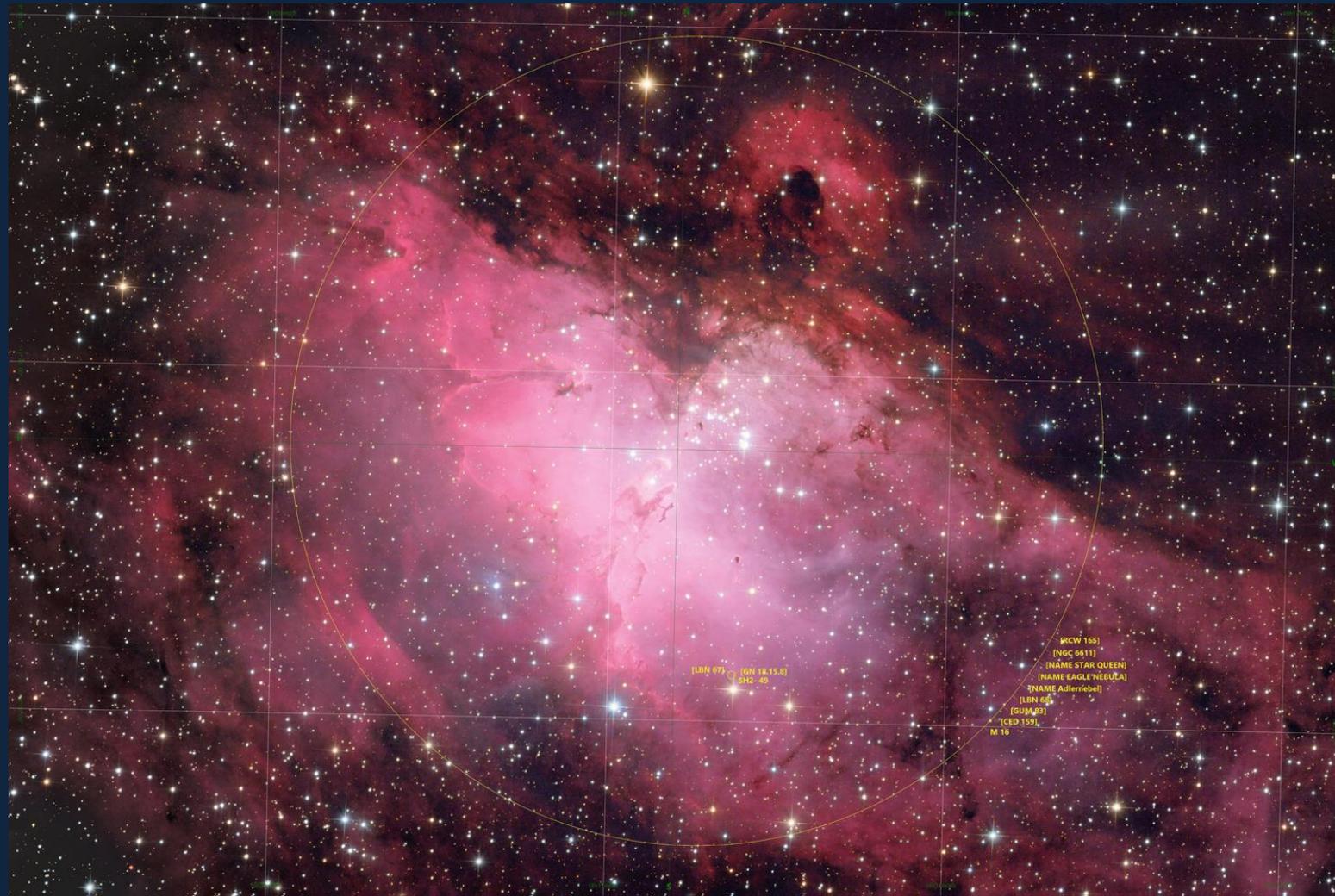


Sh2-86 wird oftmals als NGC 6820 bezeichnet. NGC 6820 ist allerdings nur der sehr kleine Emissionsnebel auf dieser Aufnahme. Auch die Bezeichnung NGC 6823 ist nicht korrekt, da hiermit der zentrale offene Sternhaufen gemeint ist, der den Nebel zum Leuchten anregt.

Bildquelle: Kai-Oliver Detken

Entdeckung des Sternhaufens:
Wilhelm Herschel im Jahr 1785

Sharpless-Bildbeispiel: Sh2-49



Der Adlernebel wird selten als Sh2-49 bezeichnet, da er auch im Messier-Katalog als M 16 aufgeführt ist. Mit M 16 ist allerdings der offene Sternhaufen in erster Linie gemeint.

Bildquelle: Kai-Oliver Detken

Entdeckung des Sternhaufens:
Jean-Philippe Chéseaux im Jahr
1745

Vergleich der Staubsäulen von Sh2-86 und Sh2-49

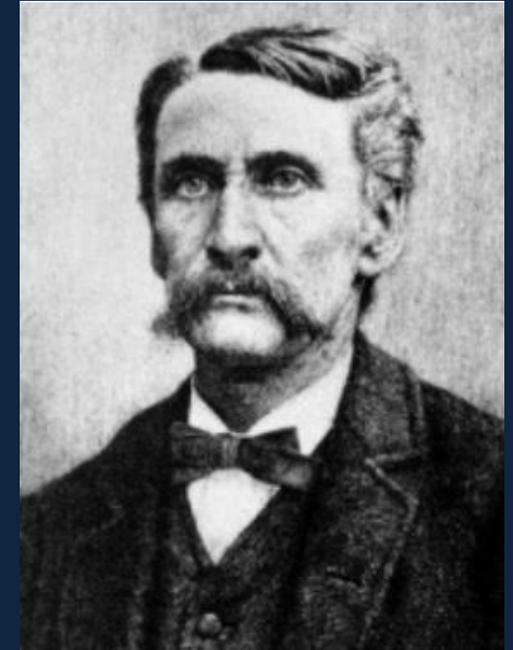
Bildquellen: Kai-Oliver Detken



Melotte-Katalog

Melotte (Mel)

- Philibert Jaques Melotte war ein britischer Astronom und lebte von 1880 bis 1961
- Seine Eltern wanderten von Belgien nach England aus
- 1908 entdeckte er einen Jupitermond, heute bekannt als Pasiphaë (erst 1975 erhielt er diesen Namen offiziell)
- Er entdeckte im Jahr 1909 ebenfalls den Hauptgürtel-Asteroid 676 Melitta
- Melotte wurde 1909 mit der Jackson-Gwilt-Medaille der Royal Astronomical Society ausgezeichnet
- Eine Sammlung seiner Arbeiten befindet sich in der Cambridge University Library



Philibert Jaques Melotte
(Quelle: Wikipedia, gemeinfrei)



Bildquelle: Jürgen Ruddek

Melotte (Mel)

- Der Melotte-Katalog enthält 245 Sternhaufen, davon 161 offene Sternhaufen, 81 Kugelsternhaufen, zwei Asterismen und eine Galaxie
- 1915 wurde er als „A Catalogue of Star Clusters shown on Franklin-Adams Chart Plates“ in den Memoirs of the Royal Astronomical Society, Vol. 60 veröffentlicht
- Katalogobjekte werden heute mit Mel bezeichnet
- Im Melotte-Katalog sind nur wenige Objekte enthalten, die nicht in anderen Katalogen aufgeführt sind

A Catalogue of Star Clusters shown on Franklin-Adams Chart Plates.
By P. J. MELLOTTE. (Plates 16 and 17.)
[Communicated by the Astronomer Royal.]
[Received and read 1915 March 12.]

— — — — —

THE scale on which the Franklin-Adams Chart Plates are taken, 20 millimetres to the degree, is one particularly adapted to the examination of star clusters. Of the globular clusters only those less than 3' in diameter are difficult to classify, whilst the large open clusters have not lost their characteristic appearance through being presented on too large a scale. Further, as the limiting magnitude of the plates lies between the sixteenth and seventeenth magnitudes and is sensibly uniform over the entire sky, a systematic classification of all the clusters shown on the plates provides very valuable material for a consideration of their distribution. For this purpose the clusters have been divided into the following classes:—

I. Globular clusters, condensed at the centre, and of which the following may be considered as examples, N.G.C. 5139 ω Centauri, N.G.C. 6205 Messier 13 Hercules, N.G.C. 6254 Messier 10 Ophiuchi.

II. Loose clusters having a regular, well-defined outline, as for example N.G.C. 1245, and 2287 Messier 14.

III. Loose clusters, often of a few stars only, and of irregular outline. Most of these are to be found in the richer parts of the galaxy, and it is sometimes difficult to decide whether they should be classed as II. or III.

IV. Coarse clusters. These are few in number, and include the Pleiades, Hyades, together with some smaller groups which are not included in the above three classes.

The majority of the clusters are comprised in the first two classes. Since it is impossible to draw a hard-and-fast line between the different classes, it has occasionally been found difficult to decide to which group a cluster should properly belong. It will be seen later, however, that this will not affect the conclusions drawn as to the distribution of star clusters in general.

As a preliminary step the clusters belonging to the first two classes were marked on a globe. It was found that whilst clusters of Class II. are distributed in the plane of the galaxy, those belonging to Class I. are nearly all contained in one hemisphere, the

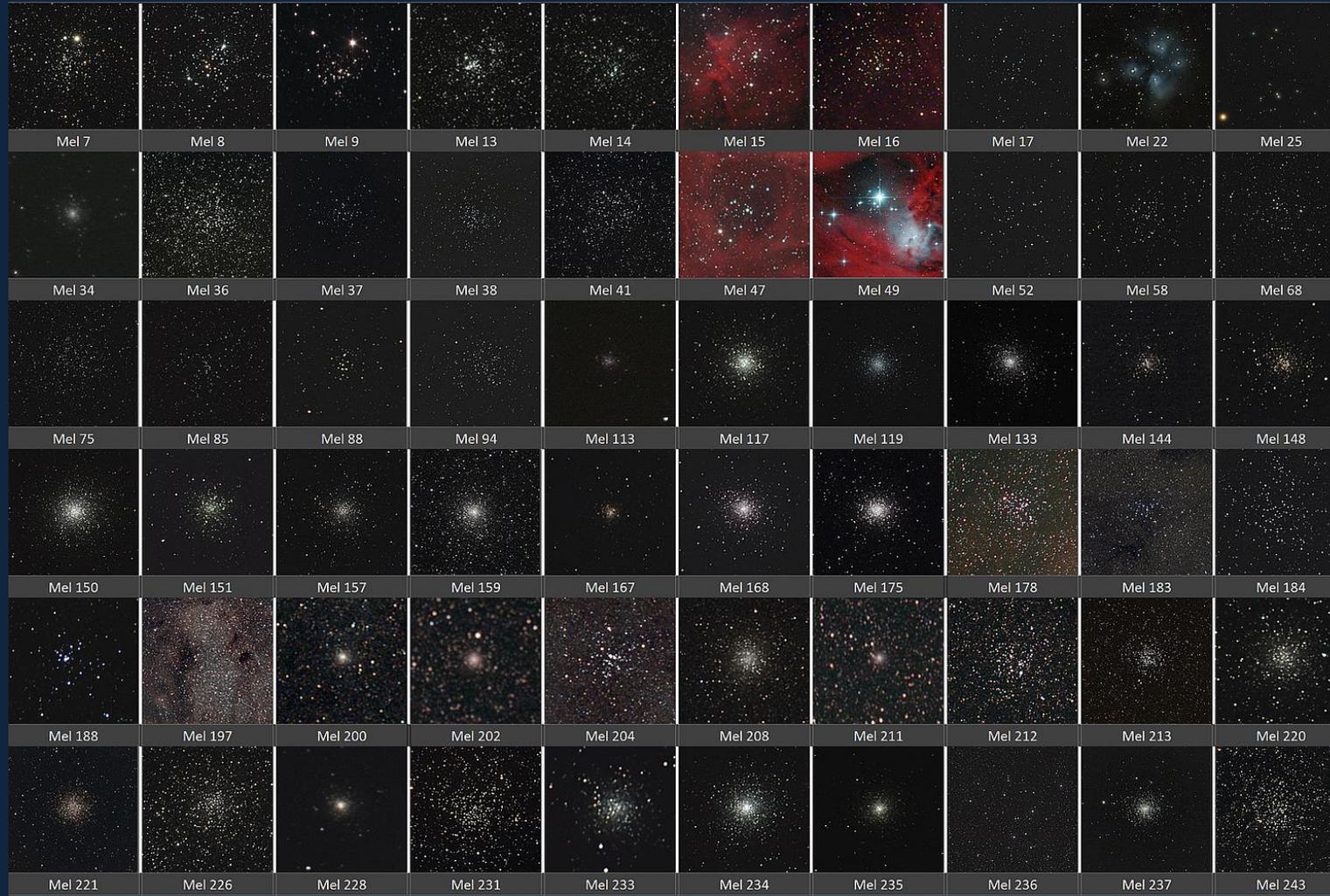
ROYAL ASTRON. SOC., VOL. LX., PART V. 2 c

A Catalogue of Star Clusters shown on Franklin-Adams Chart Plates.

No.	No. in N.G.C.	R.A. 1900.	Dec. 1900.	L.	λ .	Diam.	Class.	Description.
1	104	h ^m o 19°6'	-72 38	272	-44°4'	42	I.	A typical globular cluster. Bright. Well condensed at centre.
2	188	o 35°1'	+84 47	90	+21°9'	15	II.	A somewhat ill-defined cluster mostly 14th to 16th magnitude stars.
3	288	o 47°8'	-27 8	214	-87°9'	12	I.	Globular cluster, rather loose at centre.
4	362	o 58°9'	-71 23	268	-45°8'	10	I.	Globular cluster. Similar to N.G.C. 104 but smaller. Bright.
5	371	1 0°2'	-72 36	268	-44°4'	8	I.	Globular cluster. Falls in smaller Magellanic cloud, and has every appearance of being a globular cluster.
6	436	1 9°4'	+58 17	93	-4°4'	4	III.	A few stars clustering together. Resembles N.G.C. 581, 654, 659. Difficult to decide whether these should not be classed II. All the clusters here resemble one another though differing in extent.
7	457	1 12°8'	+57 48	93	-4°9'	10	II.	A small cluster in a rich region.
8	581	1 26°6'	+60 11	95	-2°3'	5	III.	M. 103. A few stars forming a loose cluster.
9	654	1 37°2'	+61 23	97	-0°8'	5	III.	A few stars clustered together in a rich region.
10	659	1 37°4'	+60 12	97	-1°9'	5	III.	A few stars clustered together.
11	663	1 39°2'	+60 44	97	-1°4'	11	II.	Fairly well-defined, loose cluster.
12	752	1 51°8'	+37 11	105	-23°7'	45	II.	A very open cluster, but quite distinct from the surrounding stars.
13	869	2 12°0'	+56 41	102	-4°1'	36	II.	Double cluster in Perseus. The other clusters about this region resemble these but are smaller.
14	884	2 15°4'	+56 39	103	-3°8'	36	II.	A very loose cluster. Somewhat similar to N.G.C. 1027, but stars not so numerous and generally brighter.
15		2 25°2'	+61 0	102	+0°8'	20	III.	A very loose cluster. Somewhat similar to N.G.C. 1027, but stars not so numerous and generally brighter.
16	1027	2 35°0'	+61 7	103	+1°4'	18	III.	A loose cluster, not very well-defined.
17	1039	2 35°6'	+42 21	111	-16°0'	7	II.	M. 34. A small, well-defined cluster near the large double cluster in Perseus.
18	1245	3 7°8'	+46 52	114	-9°1'	30	I.	A fine open cluster.
19	1261	3 9°5'	-55 36	238	-51°4'	5	I.	Globular cluster, well condensed at centre, faint stars.
20		3 15	+48 15	115	-7°0'		IV.	The large extended cluster in Perseus, covering an area 5' square.
21	1342	3 25°2'	+36 59	122	-15°1'	15	III.	A loose cluster. Not well defined.
22		3 41	+23 48	134	-22°9'		IV.	Pleiades.
23	1528	4 7°8'	+50 59	119	0°0'	25	II.	An open cluster, includes some fairly bright stars.
24	I.C. 361	4 10°7'	+58 3	115	+5°5'	6	II.	A cluster of very faint stars. Difficult to class; possibly a globular cluster, but it is so faint on the plate that it is impossible to tell. Described in I.C. as 'neb. cluster. Its galactic position makes this uncertainty particularly striking.
25		4 14	+15 23	147	-22°8'		IV.	Hyades-Taurus cluster.
26	1647	4 40°2'	+18 53	148	-16°4'	40	II.	Well-defined, loose cluster of bright stars.
27	1664	4 43°9'	+43 31	129	-0°5'	15	II.	A distinct cluster of stars in a rich region.
28	1746	4 57°6'	+23 40	147	-9°8'	45	II.	A loose cluster covering a large area. Not well defined.

Quelle: <https://adsabs.harvard.edu/full/1915MmRAS..60..175M>

Auswahl diverser Melotte-Objekte



Bildquelle: Jürgen Ruddek

Melotte-Bildbeispiel: 47 Tucanae (Mel 1)



47 Tucanae (Mel 1) ist nach Omega Centauri der zweithellste Kugelsternhaufen des Himmels. Von der Erde aus gesehen scheint 47 Tucanae unmittelbar neben der Kleinen Magellanschen Wolke (KMW) zu liegen, die jedoch um ein Vielfaches weiter entfernt ist.

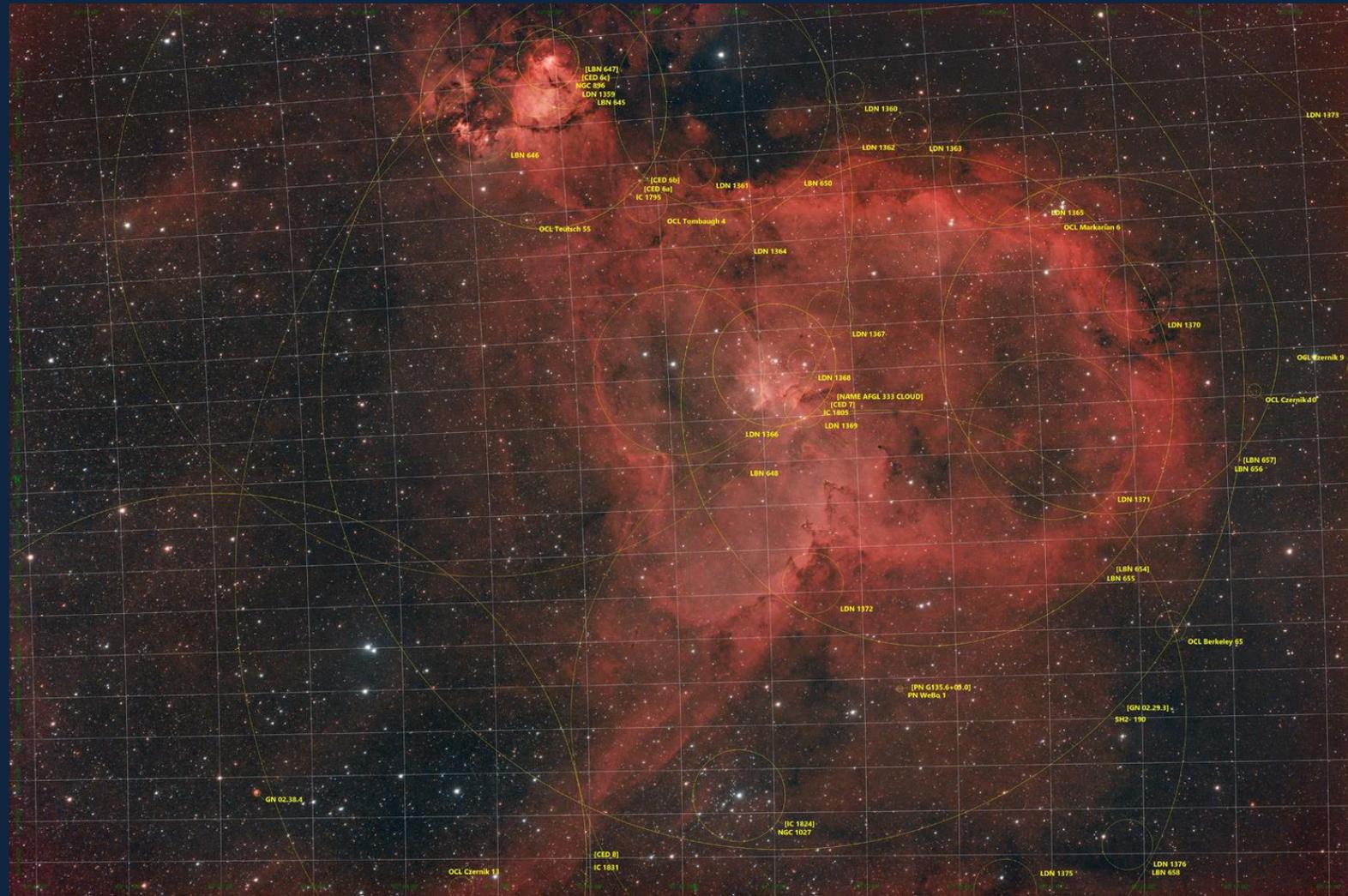
Entdeckung des Sternhaufens:
Nicolas Louis de Lacaille im
Jahr 1751

Bildquelle: Kai-Oliver Detken



Mel 1 ist nur von der Südhemisphäre aus beobachtbar

Melotte-Bildbeispiel: Mel 15 (IC 1805)



Der Herznebel (Sh2-190) ist ein Emissionsnebel mit dem offenen Sternhaufen IC 1805 im Inneren. Dieser Sternhaufen wird auch "Melotte 15" oder "Collinder 26" genannt.

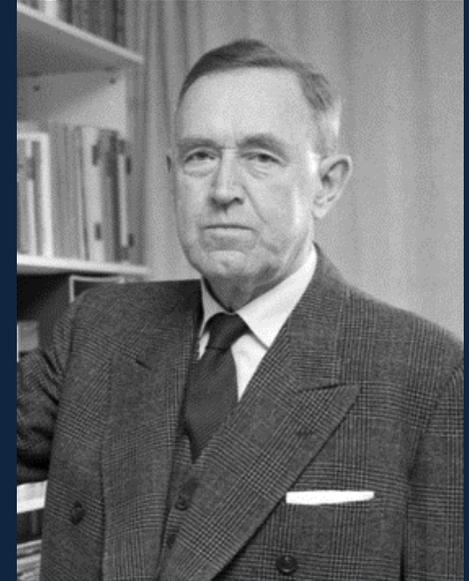
Bildquelle: Kai-Oliver Detken

Entdeckung des Sternhaufens:
Wilhelm Herschel im Jahr 1787

Collinder-Katalog

Collinder (Cr)

- Per Arne Collinder war ein schwedischer Astronom, der von 1890 bis 1975 lebte
- Collinder arbeitete am Observatorium von Lund
- Mit seiner Dissertation von 1931 veröffentlichte er eine fundamentale Arbeit über die Struktur von Offenen Sternhaufen und deren räumliche Verteilung in der Galaxis.
- Das Werk enthält eine Liste von 471 offenen Sternhaufen, die heute als Collinder-Katalog bekannt ist
- Darüber hinaus veröffentlichte er einen Band zur Geschichte der Nautik (History of Navigation) sowie Arbeiten zur Geschichte der Astronomie in Schweden (Worlds in Orbit)



Per Arne Collinder im Mai 1960
in Uppsala, Schweden
(Quelle: www.digitaltmuseum.se)

Collinder (Cr)

- Der Collinder-Katalog enthält:
 - 452 Offene Sternhaufen
 - 11 Kugelsternhaufen
 - 6 Asterismen
 - 1 bewegende Sterngruppe
 - 1 Sternassoziation
- Katalogobjekte werden mit Cr (Collinder) bezeichnet
- Cr 346 (NGC 6426) im Sternbild Schlangenträger ist ein Kugelsternhaufen



Bildquelle: Jürgen Ruddek

Catalogue of Open Clusters. B3

N r.	NGC	α	δ	Dim.	m_1	C_N	C_M	N	Class	E	I_A	X	Y	Z	π
		l	b									x	y	z	Distance
1	103	0 ^h 19 ^m 08 ^s 87 ^o 5'	+60°42' - 1 ^o 1'	5'×4'	10 ^m 8 (3)	0.0	0.05	10	Plei.	120°	0.2 (50°)	- 7210 - 462	+13840 + 887	- 300 - 19	0.00023 15600
2	129	0 24.3 88.0	+59 40 - 2.3	11×11 10×7	10.0 (6) 9.6 (3)	0.22 0.1	0.07	35 20	Plei. Plei.	— 165°	0.3 (150°)	- 4460 - 469	+ 8380 + 882	- 382 - 40	0.00041 9500
3	133	0 25.5 88.3	+62 48 + 0.9	9×6 8×5	9.1 (2) 9.6 (2)	0.1 0.2	0.15	40 20	Plei. Plei.	150° 145°	0.4 (150°)	- 4400 - 476	+ 8130 + 879	+ 144 + 15	0.00038 9250
4	136	0 25.9 88.3	+60 58 - 1.0	2×2	11.3 (2)	0.3	0.0	10	Præs.	—	—	- 12800 - 474	+23900 + 882	- 473 - 18	0.00012 27100
5	146	0 27.4 88.5	+62 43 + 0.8	8×6 6×6	9.8 (1) 9.5 (3)	0.09 0.1	0.1	20 20	Plei. Plei.	70°	0.45 (65°)	- 4910 - 476	+ 9050 + 879	+ 144 + 14	0.00033 10300
6	188	0 35.1 89.9	+84 47 +22.8	18×18	9.3 (1)	0.12	0.1	70	Præs.	100°	0.45 (280°)	- 3240 - 460	+ 5640 + 800	+ 2730 + 387	0.00064 7050
7	225	0 37.6 89.7	+61 14 - 0.7	15×8 15×10	9.1 (1) 8.8 (2)	0.05 0.0	-0.15	22 18	Plei. Plei.	80°	0.4 (70°)	- 8 - 4	— —	— —	— —
8	281	0 47.0 90.6	+56 5 - 6.0	22×10	7.4 (3)	0.04	0.3	18	Neb.	80°	0.4 (260°)	- 18 - 5	— —	— —	— —
9	366	1 0.0 92.4	+61 48 0.0	3×3	11.8 (2)	0.05	0.15	10	Plei.	—	0.38 (95°)	- 139 - 5	— —	— —	— —
10	381	1 2.1 92.7	+61 0 - 0.8	8×8 7×7	9.2 (1) 9.4 (3)	0.12 0.1	0.1	28 38	Præs. Præs.	—	0.4 (20°)	- 50 - 5	— —	— —	— —
11	436	1 9.4 93.8	+58 17 - 3.5	6×5.5 5×5	8.8 (4) 9.8 (2)	0.05 0.2	0.2	20 25	Plei. Præs.	135°	—	- 57 - 5	— —	— —	— —
12	457	1 12.8 94.4	+57 48 - 3.9	13×13 17×12	7.5 (5) 8.4 (2)	0.32 0.3	0.2	45 40	Præs. Præs.	—	0.42 (40°)	- 27 - 5	— —	— —	— —
13	559	1 22.8 94.9	+62 47 + 1.2	7.5×7.5 12×9	7.3 (1) 7.5 (1)	0.17 0.1	0.1	35 35	Præs. Præs.	—	0.45 (110°)	- 30 - 5	— —	— —	— —
14	581	1 26.6 95.8	+60 11 - 1.3	6×6 6×5	6.8 (3) 7.0 (2)	0.1 0.1	-0.35	25 25	Plei. Præs.	—	0.15 (320°)	- 47 - 5	— —	— —	— —
15	Tr. 1	1 29.0 96.0	+60 46 - 0.6	4×4	8.8 (3)	0.4	0.3	15	Præs.	140°	0.2 (320°)	- 66 - 5	— —	— —	— —
16	609	1 30.3 95.5	+64 2 + 2.6	2.5×2.5	12.7 (3)	0.15	0.1	10	Præs.	—	0.48 (330°)	- 178 - 5	— —	— —	— —
17	637	1 36.0 96.2	+63 30 + 2.2	3×2	7.1 (1)	0.2	-0.08	12	Plei.	10°	0.32 (190°)	- 66 - 5	— —	— —	— —
18	654	1 37.2 96.8	+61 23 + 0.1	5×5	10.0 (3)	0.2	-0.2	25	Præs.	—	0.35 (0°)	- 72 - 5	— —	— —	— —
19	659	1 37.4 97.1	+60 12 - 1.0	5×5 3×2	9.8 (1) 9.9 (3)	0.1 0.1	0.2	25 15	Præs. Præs.	—	0.3 (160°)	- 80 - 6	— —	— —	— —
20	663	1 39.2 97.2	+60 44 - 0.4	25×15 15×10	7.1 (3) 7.9 (3)	0.2 0.15	-0.12	80 60	Præs. Præs.	40° 145°	0.28 (340°) 0.3 (320°)	- 48 - 6	— —	— —	— —
346	6426	17 39.9 355.5	+3 13 +15.6	2.0×1.8 2.0×1.5	12.6 (3) 12.9 (3)	0.25 0.2	0.25 0.2	25 —	Præs. Præs.	85° 90°	0.38 (100°) 0.3 (100°)	+320 + 8	— —	— —	— —

Explanation to the Catalogue.

The first column contains the number of the object in the present Catalogue.

The second column gives the N. G. C. number, or the I. C. number, or the number assigned in other sources to objects not in N. G. C. or its sequels (Mel. = Melotte; Harv. = Harvard; Rb = Raab; Tr. = Trümpler).

In the third and fourth column are given in the upper line the A. R. and Decl. reduced to 1900 and in the lower line the corresponding galactic coordinates l and b . For the position of the Galactic Pole $\alpha = 12^h 40^m$, $\delta = +28^\circ$, was adopted.

In the following eight columns the data are given as resulting from a survey of open galactic clusters by Lundmark, using the Franklin-Adams plates, and by Collinder, using the Franklin-Adams charts. The data are so arranged that the results of Lundmark are given in the upper lines and the results of Collinder in the lower lines.

These eight columns contain in order: the 5th: the dimensions in minutes of arc; the 6th: the integrated magnitude, the number within brackets indicating the number of individual estimates; the 7th: and 8th: the concentrations, C_N and C_M , respectively; the 9th: the number of stars in the cluster; the 10th: the class; the 11th: the elongation estimated with regard to the equatorial system; the 12th: the index of asymmetry, the angles of direction being referred to the equatorial system.

The following three columns contain in the upper lines the linear galactic coordinates in light-years as derived from the distances in the last column and in the lower lines the following functions of direction cosines:

$$x = 1000 \times \cos b \cos (l - 330^\circ);$$

$$y = 1000 \times \cos b \sin (l - 330^\circ);$$

$$z = 1000 \times \sin b;$$

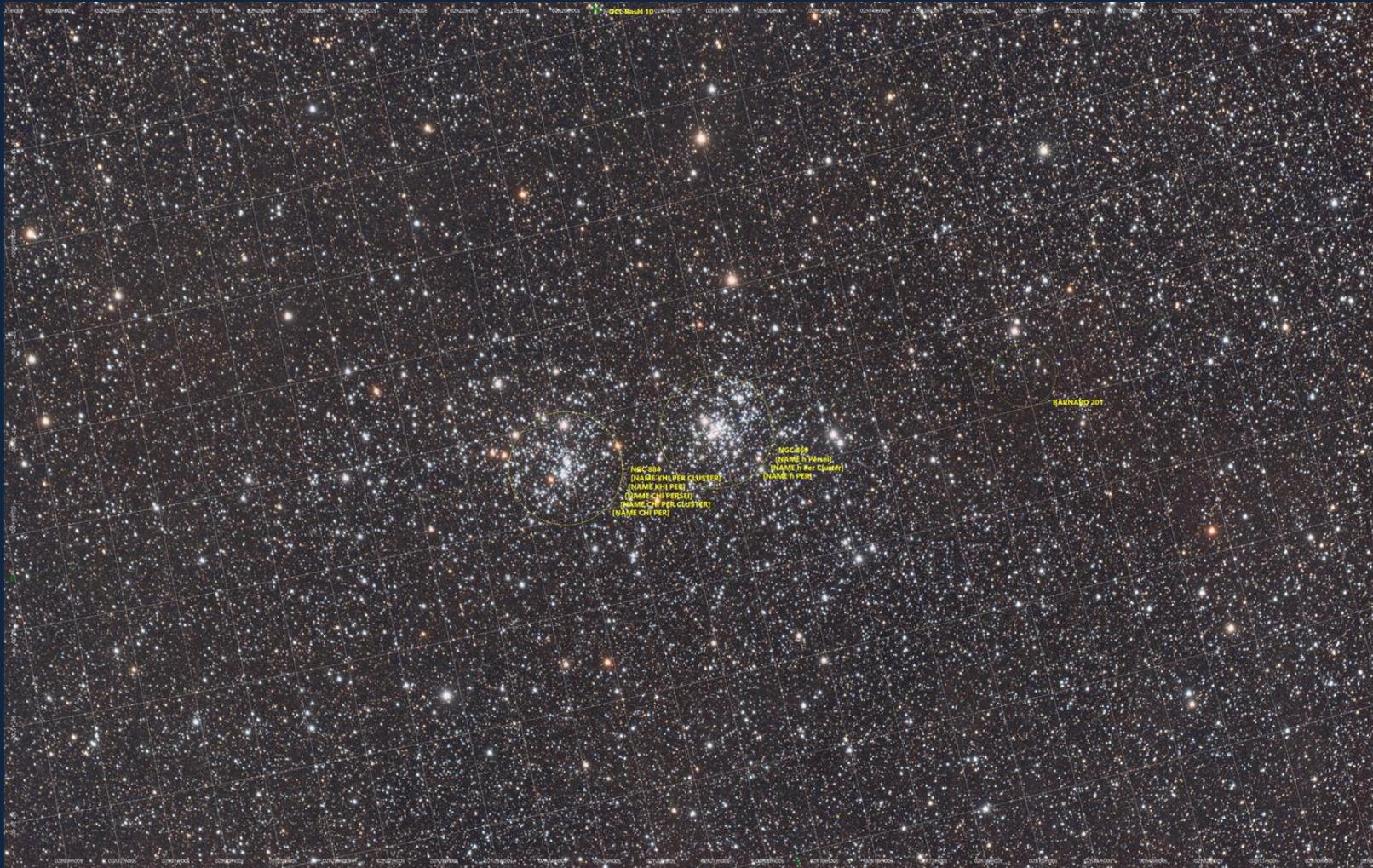
where l and b are the galactic coordinates.

The last column of the Table (the 16th) contains in the upper lines the mean of the parallaxes as derived from the integrated magnitudes and apparent dimensions and in the lower lines the mean of the corresponding distances expressed in light-years.

When the observers could not measure or evaluate a certain quantity, the sign — is given in the corresponding place of the Table. Uncertainty in data is indicated by \pm or by ?.

The letters a or $n?$ after the abbreviation for class denote suspected absorption or nebulosity.

Collinder-Bildbeispiel: Cr 24 (NGC 869) und Cr 25 (NGC 884)



h Persei (NGC 869) und Chi Persei (NGC 884) sind zwei im Abstand von zirka 25 Bogenminuten nahe beieinander liegende, offene Sternhaufen im Sternbild Perseus.

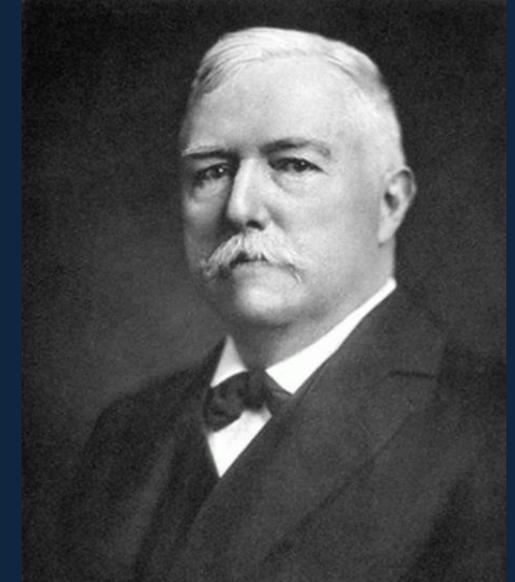
Das Objekt wurde bereits im Jahr 130 v. Chr. von dem griechischen Astronomen Hipparch beschrieben

Bildquelle: Kai-Oliver Detken

Barnard-Katalog

Barnard (B)

- Edward Emerson Barnard war ein amerikanischer Astronom, der von 1857 bis 1923 lebte
- Im Alter von neun Jahren wurde er Helfer in einem Fotostudio
- Als er eine beschädigte Linse fand, baute er sich damit sein erstes Fernrohr
- Barnard war Autodidakt, kaufte 1876 sein erstes Teleskop und entdeckte fünf Jahre später seinen ersten Kometen
- Er erhielt ein Stipendium an der Vanderbilt University und betreute in seiner Studienzeit das dortige Vanderbilt University Observatory
- Im Jahr 1888 wurde er Mitarbeiter am neuen Lick-Observatorium mit dem damals weltgrößten 36 Zoll-Riesenteleskop
- Er war einer der Pioniere der Astrofotografie, insbesondere die der Milchstraße
- Er machte viele Aufnahmen von Emissions- und Dunkelnebeln in hervorragender Qualität



Edward Emerson Barnard,
Quelle: Wikipedia (gemeinfrei)

Barnard (B)

- Der Barnard-Katalog ist ein Katalog von 349 Dunkelwolken nördlich der Deklination -35°
 - Jahr 1919: Erste Version
 - Jahr 1927: Erweiterte zweite Version
- Barnard untersuchte seit dem Jahr 1900 fotografisch nichtleuchtende interstellare Materie



Bildquellen: Jürgen Ruddek

THE
ASTROPHYSICAL JOURNAL
AN INTERNATIONAL REVIEW OF SPECTROSCOPY
AND ASTRONOMICAL PHYSICS

VOLUME XLIX JANUARY 1919 NUMBER 1

ON THE DARK MARKINGS OF THE SKY
WITH A CATALOGUE OF 182 SUCH OBJECTS
By E. E. BARNARD

It would be unwise to assume that all the dark places shown on photographs of the sky are due to intervening opaque masses between us and the stars. In a considerable number of cases no other explanation seems possible, but some of them are doubtless only vacancies.

I do not think it necessary to urge the fact that there are obscuring masses of matter in space. This has been quite definitely proved in my former papers on this subject. If any doubt remains of this it will perhaps be readily dispelled by a close examination of the photographs previously printed. The conclusive ones I think are:

1. The photograph of the nebula about Nu Scorpii¹ which clearly shows partial and complete obscuration by the great wing-like nebula that covers much of the immediate region of Nu Scorpii and extends southward to the great nebula of Rho Ophiuchi.
2. The region of Rho Ophiuchi, where a large space of sky is blotted out by a great and beautiful nebula.² The fact of obscuration is clearly evident here, for wherever a trace of the nebula

¹ *Astrophysical Journal*, 31, 1910, Plate I, facing p. 8.
² *Ibid.*, Plate IIa, facing p. 10.

E. E. BARNARD

CATALOGUE OF 182 DARK MARKINGS IN THE SKY

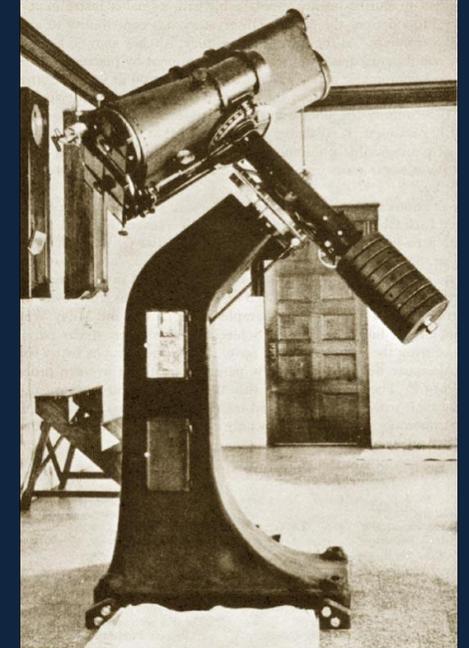
No.	α 1875.0	δ 1875.0	Description
1.....	3 ^h 25 ^m 14 ^s	+30°44'	Large, indefinite; diam. 1 ^o
2.....	3 25 44	+31 54	Indefinite; elongated east and west; diam. 20'
3.....	3 32 14	+31 34	Irregular; diam. 20'; dark space in nebula
4.....	3 36 14	+31 24	Very large; indefinite
5.....	3 39 15	+32 8	Indefinite; elongated northeast and southwest; diam. 1'. B.D. +32°667 (5 ^h 8) near northeast side
6.....	3 46 31	+55 45	Round; indefinite
7.....	4 4 14	+28 28	Large, irregular; brighter condensation in southeast part
8.....	4 7 53	+54 56	The center of No. 11
9.....	4 9	+54 45	Dark irregular lane
10.....	4 10 57	+27 58	The bright part of No. 7
11.....	4 16 37	+54 45	East end of irregular lane
12.....	4 19 52	+53 58	Isolated dark spot; diam. 24'
13.....	4 21 17	+54 37	Irregular; diam. 11'
14.....	4 22 13	+25 31	Very small, bright nebula; diam. 3'
15.....	4 22 50	+46 21	Elliptical dark marking; diam. 10' by 15' slightly northwest and southeast
16.....	4 23 20	+46 20	Very small; elongated north and south; close to southeast edge of No. 15
17.....	4 23 25	+46 15	Very small; elongated north and south; close to east edge of No. 15
18.....	4 23 40	+24 5	Diam. 1 ^o ; group of dark spots
19.....	4 25	+26 0	Large; indefinite; diam. 1 ^o
20.....	4 27 30	+50 43	In the south part of larger, relatively vacant area nearly 1 ^o in diam.
21.....	4 27 51	+55 6	Indefinite; irregularly round; diam. 10'
22.....	4 31	+25 48	Irregular; unequally dark; extended southeast and northwest; diam. 2 ^o
23.....	4 32 41	+29 38	Diam. 5'; sharply pointed to the southeast
24.....	4 35 0	+29 30	Diam. 8'; sharply pointed to the south
25.....	4 42 56	+45 48	Irregularly round; diam. 8'
26.....	4 46 39	+30 25	Irregular; diam. 5'
27.....	4 47 11	+30 21	Irregular; diam. 5'
28.....	4 47 54	+30 26	Irregular; diam. 4'
29.....	4 58 5	+31 55	Round; indefinite; diam. 10'
30.....	5 23 8	+22 21	Large dark area with few stars; diam. 67'
31.....	5 25 8	+12 38	Diam. 30'; extended northeast and southwest; the east part of No. 30
32.....	5 25 8	+12 20	Dark projection from the south end of No. 31 to the east
33.....	5 34 36	- 2 32	Dark mass, diam. 4', on nebulous strip extending south from ζ Orionis
34.....	5 35 20	+32 21	Round; starless; indefinite; diam. 20'
35.....	5 39 5	+ 8 51	Round; diam. 13'
36.....	5 43 5	+ 7 23	Irregular narrow dark lane 2 ^o long, northeast and southwest
37.....	6 26 14	+10 34	Irregular semi-vacant region 2 $\frac{1}{2}$ °-3° long
38.....	6 26 45	+11 10	Irregular vacancy; diam. 1 ^o
39.....	6 31 8	+10 26	Small, sharply defined.
40.....	16 7 24	-18 39	Diffused dark spot; diam. 15'; small star in it
41.....	16 14 24	-19 20	Diffused dark spot; diam. 15'
42.....	16 18	-23 9	Great nebula of ρ Ophiuchi

Quelle: <https://articles.adsabs.harvard.edu/pdf/1919ApJ....49....1B>

Barnard entdeckte, dass dunkle Gebiete keine Löcher sondern Staubmassen sind

Weitere Leistungen von Edward E. Barnard

- 1892 beobachtete er eine Nova und registrierte dabei als Erster eine sich ausdehnende Gaswolke. Hieraus leitete er ab, dass es sich um die Explosion eines Sterns handeln müsse
- Im selben Jahr entdeckte er den fünften Jupitermond (Amalthea) – die erste Entdeckung eines Jupitermondes seit Galileo Galilei im Jahr 1610 – und gleichzeitig die letzte derartige Entdeckung mittels visueller Beobachtung
- Mit Hilfe der Astrofotografie entdeckte er vier weitere Jupitermonde
- 1895 wurde Barnard Professor für Astronomie an der Universität Chicago
- 1897 wechselte er aus fachlichen und persönlichen Gründen zum Yerkes-Observatorium
- 1904 versuchte er die Mittel zu erhalten, um Aufnahmen der Milchstraße auf dem Mount Wilson zu erstellen
- 1905 fotografierte er mit dem Catherine-Bruce-Doppelastragrafen mit 10-Zoll-Optik die ersten langbelichteten Bilder (4.000 Stück im Laufe der nächsten Jahre)
- 1906 entdeckte er den schnellsten bekannten Fixstern „Barnardscher Pfeilstern“



Catherine Bruce Teleskop
am Yerkes-Observatorium
(Quelle: Wikipedia, gemeinfrei)



Barnard-Bildbeispiel: Cocoon-Nebel (B 168)

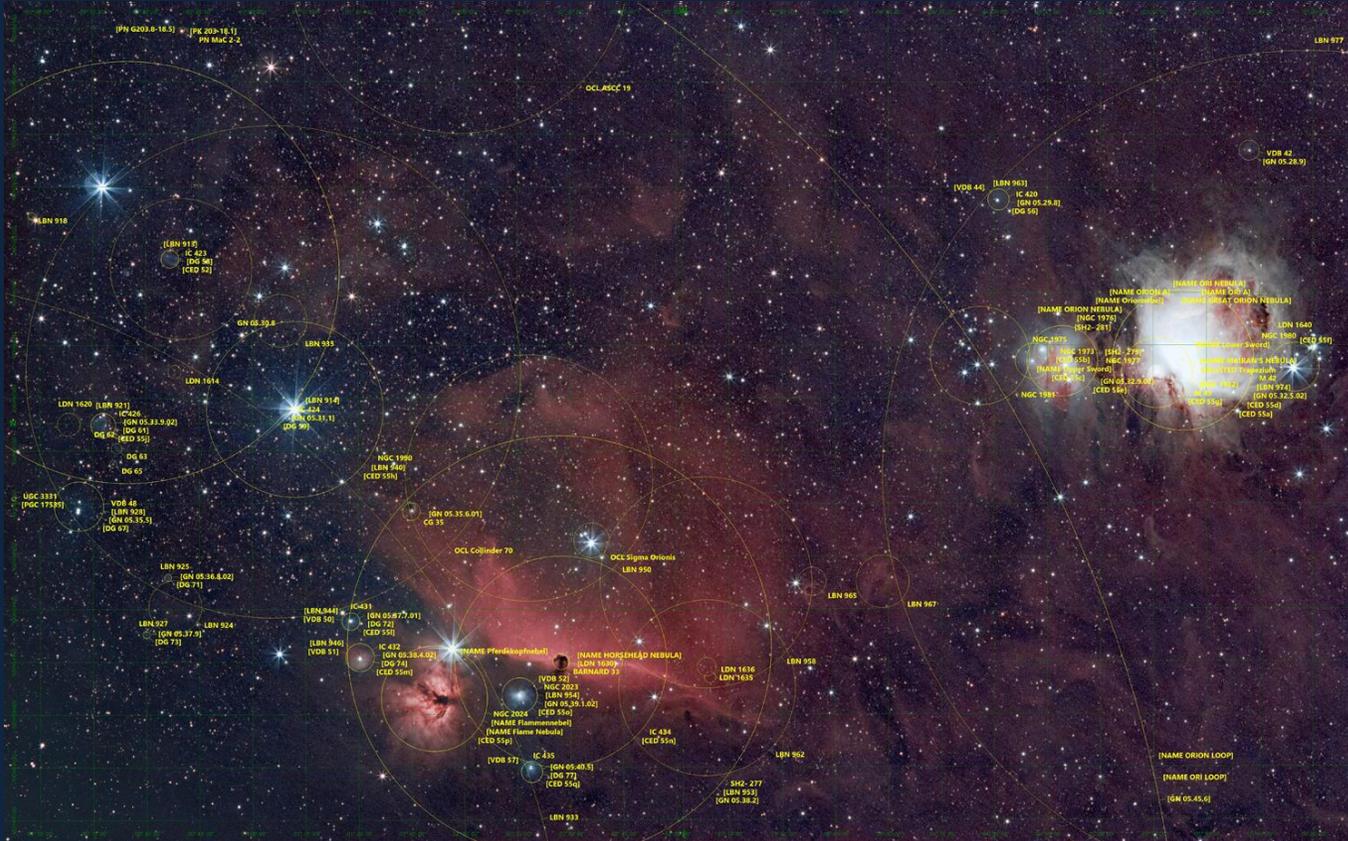


Der Cocoon-Nebel (IC 5146) ist ein astronomischer Nebel mit einem eingebetteten offenen Sternhaufen im Sternbild Schwan. Der Sternhaufen trägt auch die Bezeichnung Collinder 470 oder Barnard 168.

Bildquellen:
Kai-Oliver Detken

Entdeckung der Galaxie: Edward
Emerson Barnard im Jahr 1893

Barnard-Bildbeispiel: Pferdekopfnebel (B 33)



Bildquellen: Kai-Oliver Detken



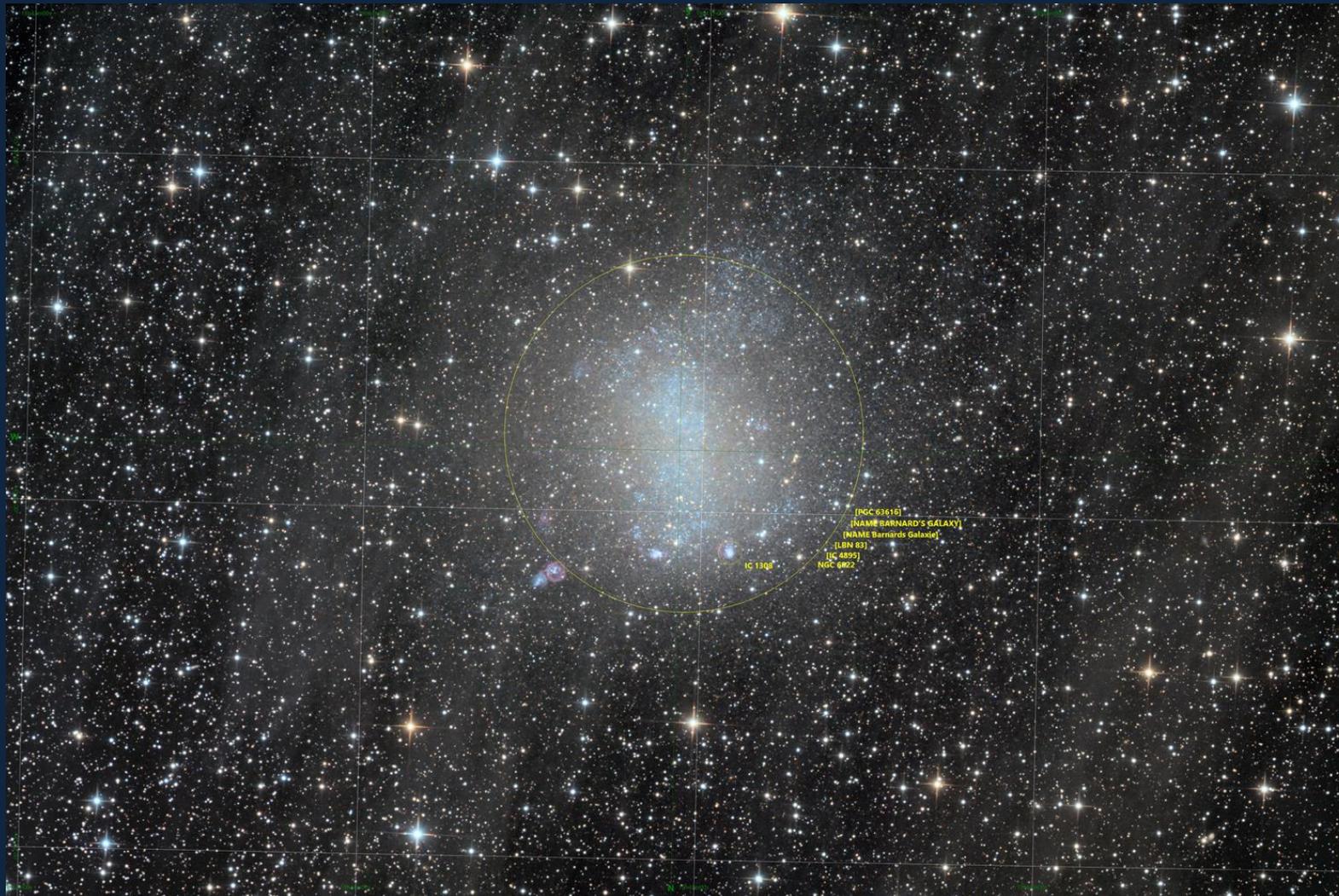
Der Pferdekopfnebel (B33) ist eine drei Lichtjahre große Dunkelwolke, die vor dem Emissionsnebel IC 434 im Sternbild Orion auftaucht.

Das Objekt wurde mit den zur damaligen Zeit leistungsfähigsten Teleskopen untersucht: Isaac Roberts (Pionier der Astrophotographie) publizierte 1902 eine Aufnahme mit seinem 20-Zoll-Spiegelteleskop, Edward Barnard wenige Jahre später mit dem 40-Zoll-Yerkes-Refraktor und John Charles Duncan nutzte das 100-Zoll-Hooker-Teleskop.

Entdeckung der Dunkelwolke: Williamina Fleming im Jahr 1887 mit Hilfe der Fotografie

Zuordnung der Dunkelwolke zu anderen dunklen Regionen publizierte Edward Barnard im Jahr 1919

Barnard-Bildbeispiel: Barnards Galaxie (NGC 6822)



Barnards Galaxie (NGC 6822) ist eine irreguläre Zwerggalaxie im Sternbild Schütze. Sie besitzt einen Durchmesser von ca. 8.000 Lichtjahren und ca. 10 Millionen Sterne mit 150 Sternentstehungsgebieten.

Bildquelle: Kai-Oliver Detken

Entdeckung der Galaxie: Edward Emerson Barnard im Jahr 1884

Lynds-Kataloge

LDN (Lynds Dark Nebulae)

- Beverly Turner Lynds ist eine amerikanische Astronomin. Sie wurde 1929 geboren
- Sie ist Mitglied in den folgenden Organisationen:
 - American Association for the Advancement of Science
 - International Astronomical Union (IAU)
 - American Astronomical Society
 - National Council Teachers Mathematics American Indian Science and Engineering Society
- Sie hatte vom 1965 bis 1986 am Kitt Peak National Observatory, Tucson verschiedene Tätigkeiten inne (zuletzt: stellv. Direktorin)



Beverly Turner Lynds
(Quelle: www.tumblr.com/zespaceblog/655651119692906496/beverly-turner-lynds-and-dark-nebula)

LDN (Lynds Dark Nebulae)

- Der LDN-Katalog enthält dunkle Nebel, die durch Lynds' visuelle Analyse der Palomar-Schmidt-Fotografien identifiziert wurden
- Objekte in diesem Katalog werden mit dem Präfix LDN versehen
- Veröffentlichung im Astrophysical Journal Suppl. Vol. 7 im Jahr 1962
- 1802 Dunkelnebel wurden im LDN-Katalog erfasst

LYNDS DARK NEBULAE CATALOGUE

LDN	Barnard	RA (2000)	Dec(2000)	Gal Long	Gal Lat	Area	Opacity 1-6
1		16:28.9	-16:07	0.18	21.82	0.054	3
2		18:07.2	-31:30	0.13	-5.32	1.24	2
3		18:03.2	-31:00	0.15	-4.33	5.6	2
4		17:02.5	-22:12	0.18	11.82	0.004	5
5		17:16.3	-24:25	0.2	7.96	0.012	4
6		17:09.0	-23:14	0.23	9.99	0.052	3
7		17:28.6	-26:17	0.22	4.6	0.036	6
8		16:46.4	-19:15	0.3	16.59	0.084	4
9		17:10.0	-23:14	0.36	9.81	0.07	3
10		17:57.8	-30:06	0.35	-2.88	0.003	4
11	57	17:08.1	-22:54	0.38	10.36	0.012	6
12		17:58.2	-30:07	0.38	-2.96	0.003	4
13		17:04.0	-22:10	0.42	11.55	0.012	3
14	260	17:25.1	-25:33	0.4	5.67	0.02	4
15	51	17:04.4	-22:10	0.47	11.48	0.043	6
16		17:16.1	-24:03	0.48	8.2	0.12	3
17	246; 60	17:08.0	-22:44	0.5	10.47	0.404	3
18		17:09.0	-22:54	0.5	10.19	0.01	4
19	265; 264	17:29.1	-26:02	0.49	4.64	0.642	4
20		17:08.5	-22:44	0.57	10.38	0.047	4
21		17:29.1	-25:56	0.57	4.7	0.023	5
22		16:46.9	-18:55	0.65	16.7	0.28	3
23		17:17.2	-23:58	0.71	8.03	0.002	5
24		17:17.5	-24:01	0.7	7.94	0.004	5
25		17:32.5	-26:11	0.78	3.92	0.007	6
26		18:05.2	-30:30	0.79	-4.46	0.034	3
27		16:27.8	-15:07	0.85	22.64	3.46	1
28		17:19.1	-24:03	0.87	7.64	2.22	2
29		18:06.8	-30:38	0.85	-4.83	0.03	3
30		17:13.0	-23:04	0.91	9.34	0.215	1
31		16:49.9	-19:05	0.96	16.04	0.022	6
32		17:11.0	-22:39	0.98	9.96	0.111	4
33		16:41.4	-17:26	1.05	18.65	0.312	2
34		17:48.2	-28:01	1.08	0	25	3
35	289	17:56.5	-29:04	1.1	-2.11	0.02	4
36	267	17:28.7	-25:12	1.13	5.18	0.004	5

CATALOGUE OF DARK NEBULAE

BEVERLY T. LYNDS*
National Radio Astronomy Observatory, Green Bank, West Virginia
Revised January 29, 1962

ABSTRACT

A catalogue of dark nebulae has been compiled from a study of the red and blue prints of the National Geographic-Palomar Observatory Sky Atlas. The catalogue contains positions, both equatorial and galactic, for the centers of the clouds, values of their sizes in square degrees, and estimates of their opacity. Total areas obscured by clouds are tabulated as a function of latitude, and average sizes and distribution of the dark nebulae are given.

I. INTRODUCTION

During the past half-century many detailed studies of individual dark nebulae have been undertaken, usually based on star counts in the nebula itself and in neighboring clear fields. These studies yield estimates of the absorbing power and distance of the particular nebula studied. General surveys, however, of the distribution of dark nebulae have been undertaken by relatively few astronomers. To date, the most extensive survey is that of Lundmark and Melotte (1926), based on the Franklin-Adams charts. Their map lists fifteen hundred objects, many of which are to be found in the higher galactic latitudes. Barnard's (1927) *Catalogue of Dark Objects in the Sky* lists 369 nebulae identified by him from his many excellent photographs of the Milky Way. More recently J. Sh. Khavtasi (1960) has published an atlas of galactic dark nebulae based on the photographic atlases of Ross and Calvert (1934) and of Heyden (1952). Khavtasi's (1955) catalogue lists the dark nebulae along the galactic equator in the zone $-20 \leq b \leq +20$. The National Geographic Society-Palomar Observatory Sky Survey provides a wealth of observational material for a detailed survey of dark nebulae. These photographs have the advantage of enabling the surveyor to cover the entire sky visible from Mount Palomar. In addition, the availability of photographs of each region, in both red and blue light, makes the detection and classification of the nebulae more accurate. Because of these advantages, a general survey of dark nebulae was undertaken, based on the Palomar Schmidt photographs, with the aim of compiling a complete list of dark objects visible on these prints.

II. PREPARATION OF DATA

Each pair of photographs of the 879 fields obtained with the 48-inch Schmidt of the Palomar Observatory was examined for the presence of a dark nebula. When a dark object was found, its outline was traced directly from the prints. Its area in square degrees was measured with the aid of a planimeter, and the co-ordinates of right ascension and declination were determined for the center of the cloud. Visual estimates of the opacity of each cloud, on a scale of 1 to 6, were made. These estimates were based on a comparison of the neighboring fields for the particular Palomar photograph on which the cloud appeared. Both the red and the blue prints were used in this comparison. The clouds just detectable on both prints, as evidenced by a slight decrease in the surface intensity of the general field, were designated opacity 1. The darkest clouds, of opacity

* Now at the Steward Observatory, University of Arizona.

† Operated by Associated Universities, Inc., under contract with the National Science Foundation.

NO.	L(11)	B(11)	RA	DEC	AREA	OPACITY	ID
1	.01	22.01	16 26.0	-16 0	.054	3	49
2	.02	-5.13	18 4.0	-31 30	1.240	2	0
3	.03	-4.14	18 4.0	-31 0	5.600	2	0
4	.04	12.00	16 53.5	-22 8	.004	5	27
5	.07	8.14	17 13.2	-24 22	.012	4	0
6	.09	10.18	17 6.0	-23 10	.052	3	25
7	.09	4.78	17 25.5	-26 15	.036	6	0
8	.14	16.77	16 43.5	-19 10	.084	4	44
9	.22	9.39	17 7.0	-23 10	.070	3	24
10	.23	-2.28	17 54.6	-30 6	.003	4	0
11	.24	10.54	17 5.1	-22 50	.012	6	0
12	.26	-2.77	17 55.0	-30 7	.003	4	0
13	.27	11.74	17 1.0	-22 6	.012	3	26
14	.27	5.65	17 22.0	-25 30	.020	4	0
15	.33	11.66	17 1.4	-22 6	.043	6	26
16	.34	8.39	17 13.0	-24 0	.120	3	0
17	.36	10.66	17 6.0	-22 40	.404	3	0
18	.36	10.37	17 6.0	-22 50	.010	4	0
19	.36	4.63	17 26.0	-26 0	.642	4	0
20	.43	10.56	17 5.5	-22 40	.097	4	0
21	.44	4.88	17 26.0	-25 54	.023	5	0
22	.49	16.88	16 46.0	-18 50	.280	3	43
23	.57	8.21	17 14.2	-23 55	.002	5	0
24	.57	8.13	17 14.5	-23 58	.004	5	0
25	.58	4.11	17 29.4	-26 9	.007	6	0
26	.68	-4.27	18 2.0	-30 30	.034	3	0
27	.69	22.82	16 25.0	-19 0	3.460	1	49
28	.74	7.82	17 16.0	-24 0	2.220	2	0
29	.74	-4.63	18 3.6	-30 38	.030	3	0
30	.77	9.53	17 10.0	-24 15	.215	1	24
31	.80	16.22	16 47.0	-19 0	.022	6	43
32	.84	10.14	17 5.0	-23 35	.111	4	0
33	.89	18.83	16 38.5	-17 20	.312	2	46
34	.96	.18	17 45.0	-28 0	25.000	2	0
35	.98	-11.92	17 53.3	-29 4	.020	6	0
36	1.00	5.36	17 25.6	-25 10	.004	5	0
37	1.01	7.73	17 17.0	-23 50	.014	5	0
38	1.02	10.18	17 5.3	-22 25	.008	5	0
39	1.05	10.12	17 8.6	-22 26	.017	5	0
40	1.06	-2.05	17 54.0	-29 4	.029	6	0
41	1.12	-4.02	18 2.0	-30 0	.009	3	0
42	1.13	4.26	17 30.0	-22 40	1.450	2	0
43	1.14	21.12	16 31.6	-15 44	.070	6	47
44	1.15	7.83	17 17.0	-23 40	.036	1	0
45	1.16	4.82	17 26.0	-25 20	.348	4	0

LYNDS' DARK NEBULA CATALOGUE



LBN (Lynds Bright Nebulae)

- Lynds' Catalogue of Bright Nebulae ist ein astronomischer Katalog heller Nebel
- Objekte in diesem Katalog werden mit dem Präfix LBN versehen
- Der Katalog wurde 1965 erstellt und im American Astronomical Society Journal veröffentlicht
- Er enthält die Koordinaten der Nebel, ein eigenes Helligkeitssystem zwischen 1 und 6, die Farben und die scheinbare Größe der Objekte
- Es sind 1.125 helle Objekte (Nebel) enthalten (leider nicht nummeriert)

CATALOGUE OF BRIGHT NEBULAE

BEVERLY T. LYNDS
Steward Observatory, University of Arizona
Received January 26, 1965

ABSTRACT

A catalogue of bright nebulae has been compiled from a study of the red and blue prints of the *National Geographic Palomar Observatory Sky Atlas*. This catalogue contains positions, both equatorial and galactic, for the centers of the nebulosities, values of their largest dimensions in minutes of arc and of their areas in square degrees, and estimates of their colors and surface brightness on an arbitrary scale. Total areas of the nebulae are tabulated as a function of galactic latitude for three different color classes.

A survey has been made of all bright diffuse areas detectable on the 48-inch Palomar Sky Survey prints in a manner analogous to the survey of dark nebulae (Lynds 1962). All nebulosities apparent on these prints were recorded; their size and area measured, and their brightness and color estimated on an arbitrary scale. The catalogue contains all bright diffuse objects which presumably belong to our Galaxy. An effort was made to exclude all known planetary nebulae, including the recent list of such objects published by Abell (1961). The catalogue contains known supernovae remnants (such as IC 443), reflection nebulae, and the standard H II emission nebulae. The identification of the various kinds of objects in the catalogue is possible only by their color or their filamentary nature. Objects which appear brighter on the blue plate (designated by a color of "1" in Table 1) are undoubtedly reflection nebulae; those features of about the same surface brightness on both the red and blue plates or of greater brightness on the red may be examples of transition types or purely emission regions. Those objects very much brighter on the red print are usually H II regions, with the exception of such red reflection nebulae as that associated with Antares. Therefore, from the color alone we cannot uniquely define the emission and reflection regions.

The catalogue is not complete for the small-scale emission or reflection features such as those described in the Lick H α surveys, but it should be complete for all extended nebulous features of surface brightness intense enough to be detected by the $f/2.4$ camera. The survey covers the entire sky down to the declination limit of -33° of the Palomar telescope.

Table 1 lists all of the nebulosities recorded in the survey. The tenth column represents an identification number which indicates whether or not the object is an isolated region (in which case the number is "0") or a region of different brightness located in a more extensive complex of nebulosities. For example, the entire Orion region, with its many bright areas of emission and reflection has the identification number 73. The other columns of the table are given in the tabulation at the top of page 184.

The diffuse features, as they appeared on the prints, were traced and their actual forms reduced by a factor of about 60 from the original Palomar prints. Figure 1 represents the distribution of the nebulosities recorded in Table 1. In this diagram both the red nebulosities (indicated by the solid lines) and the blue nebulosities, indicated by solid lines with hachures are included. The shading represents the relative brightnesses of the regions, the darkest areas being the brightest.

The large complexes of emission regions are apparent in Figure 1. The structure and brightness distribution of these fields give rather clear evidence of the particular stars belonging to these complexes. In contrast to these are the faint nebulosities quite often found in relatively high galactic latitudes (with $|b| > 30^\circ$). These features are of very

L(11)	B(11)	RA (1950)	D	TABLE 1 SIZE	AREA	C B	ID REF
0.03	0.13	17 42	-28 50	4 4	0.002	4 5	0 S 17
0.09	-0.61	17 45	-29 10	14 10	0.028	4 4	0 S 19
0.33	-0.20	17 44	-28 45	2 2	0.001	4 5	0 S 20
0.64	-1.04	17 48	-28 55	3 3	0.002	4 5	0 S 21
0.84	18.64	16 38	-17 30	25 12	0.060	2 5	104
1.05	20.01	16 34	-16 30	90 8	0.180	4 6	0
1.27	21.09	16 31	-15 40	50 10	0.120	4 6	0 DG144
2.34	35.48	15 48	-5 50	45 12	0.106	3 6	0
2.41	1.34	17 43	-26 10	5 5	0.006	4 4	0
4.14	35.71	15 51	-4 33	60 30	0.384	4 6	0
4.19	36.70	15 48	-3 54	15 15	0.038	4 5	87
4.21	24.12	16 28	-11 40	65 20	0.894	3 4	89
4.48	29.93	16 10	-7 55	35 15	0.085	3 6	0 S 14
4.60	0.29	17 52	-24 50	60 40	0.613	3 4	0 S 22
4.67	36.70	15 49	-3 36	20 12	0.074	4 5	87
4.97	24.03	16 30	-11 10	150 30	0.278	3 5	89
5.01	30.90	16 8	-6 58	30 10	0.049	3 5	0 S 24
5.32	37.42	15 48	-2 45	28 10	0.053	3 5	87
5.40	37.47	15 48	-2 40	140 90	2.430	3 6	87
5.46	26.22	16 24	-9 30	50 20	0.187	3 4	89
5.79	25.82	16 26	-9 30	18 6	0.018	3 3	89
5.86	25.87	16 26	-9 25	40 20	0.130	3 5	89
5.88	38.40	15 46	-1 48	30 8	0.060	3 5	87
6.00	24.73	16 30	-10 0	480 240	23.020	3 6	89 S 27
6.06	-1.23	18 1	-24 20	45 30	0.289	2 1	105 NGC 652
6.18	-1.43	18 2	-24 20	90 40	0.468	3 2	105
6.99	-0.17	17 59	-23 0	20 20	0.085	3 1	0 NGC 651
7.03	-2.26	18 7	-24 0	15 10	0.039	3 1	106 NGC 655
7.03	-2.26	18 7	-24 0	45 45	0.254	3 3	106 S 29
7.08	27.91	16 22	-7 20	140 10	0.335	3 4	89
7.28	-1.59	18 05	-23 27	3 3	0.002	1 6	0 IC4681
7.33	25.62	16 30	-8 30	65 20	0.331	3 4	89
7.35	-2.33	18 8	-23 45	20 5	0.025	3 1	106 IC 1274
7.39	-1.79	18 06	-23 27	3 2	0.002	1 3	0 IC4684
7.44	24.78	16 33	-8 55	20 10	0.035	3 3	89
8.44	36.18	15 58	-1 30	50 30	0.243	3 5	82
8.44	36.18	15 58	-1 30	30 20	0.085	2 6	82 S 33
8.55	-0.88	18 5	-22 0	60 30	0.331	3 5	0 S 34
8.64	25.25	16 34	-7 45	70 15	0.275	3 4	89
9.10	-0.84	18 6	-21 30	10 7	0.011	1 4	0
10.03	-28.11	20 0	-31 30	210 90	4.683	4 6	0
10.91	-1.70	18 13	-20 20	10 7	0.010	3 2	101 S 35
11.53	-1.63	18 14	-19 45	4 3	0.003	1 1	102 NGC 659
11.54	36.11	16 4	0 30	70 50	0.616	3 5	83
11.54	36.11	16 4	0 30	40 10	0.113	3 6	83 S 36
11.61	-1.59	18 14	-19 40	4 3	0.003	1 1	102 NGC 658
11.75	-1.51	18 14	-19 30	15 15	0.229	3 2	0 IC 1283
12.00	0.79	18 6	-18 10	3 3	0.002	3 5	0 S 38
12.71	0.37	18 9	-17 45	15 10	0.028	3 5	101 S 40
12.79	1.78	18 4	-17 0	18 5	0.018	4 5	0
12.95	-0.58	18 13	-18 0	210 120	4.609	4 4	101 S 41
13.41	-1.41	18 17	-18 0	30 5	0.049	4 2	101
13.54	1.11	18 8	-16 40	30 30	0.155	4 6	0
13.80	-27.06	20 0	-28 0	260 40	2.718	4 6	0
14.12	0.06	18 13	-16 40	60 40	0.053	3 4	103 IC 4701
14.12	0.06	18 13	-16 40	3 3	0.003	3 3	103 S 42
14.94	-0.04	18 15	-16 0	120 120	1.620	4 6	103

Quelle: <https://articles.adsabs.harvard.edu/pdf/1965ApJS...12..163L>



Er enthält auch Einträge bekannter Objekte (z.B. LBN 974 = M 42 = NGC 1976)

LBN-/LDN-Bildbeispiel: Orionnebel (LBN 974) und LDN 1640



Der Orionnebel (Messier 42) ist ein Emissionsnebel im Sternbild Orion. Er entwickelte sich aus einem Teil einer viel größeren interstellaren Molekülwolke und besteht überwiegend aus Wasserstoff. In dem Nebel entstehen Sterne, deren ionisierende Strahlung den Nebel im sichtbaren Bereich leuchten lässt.

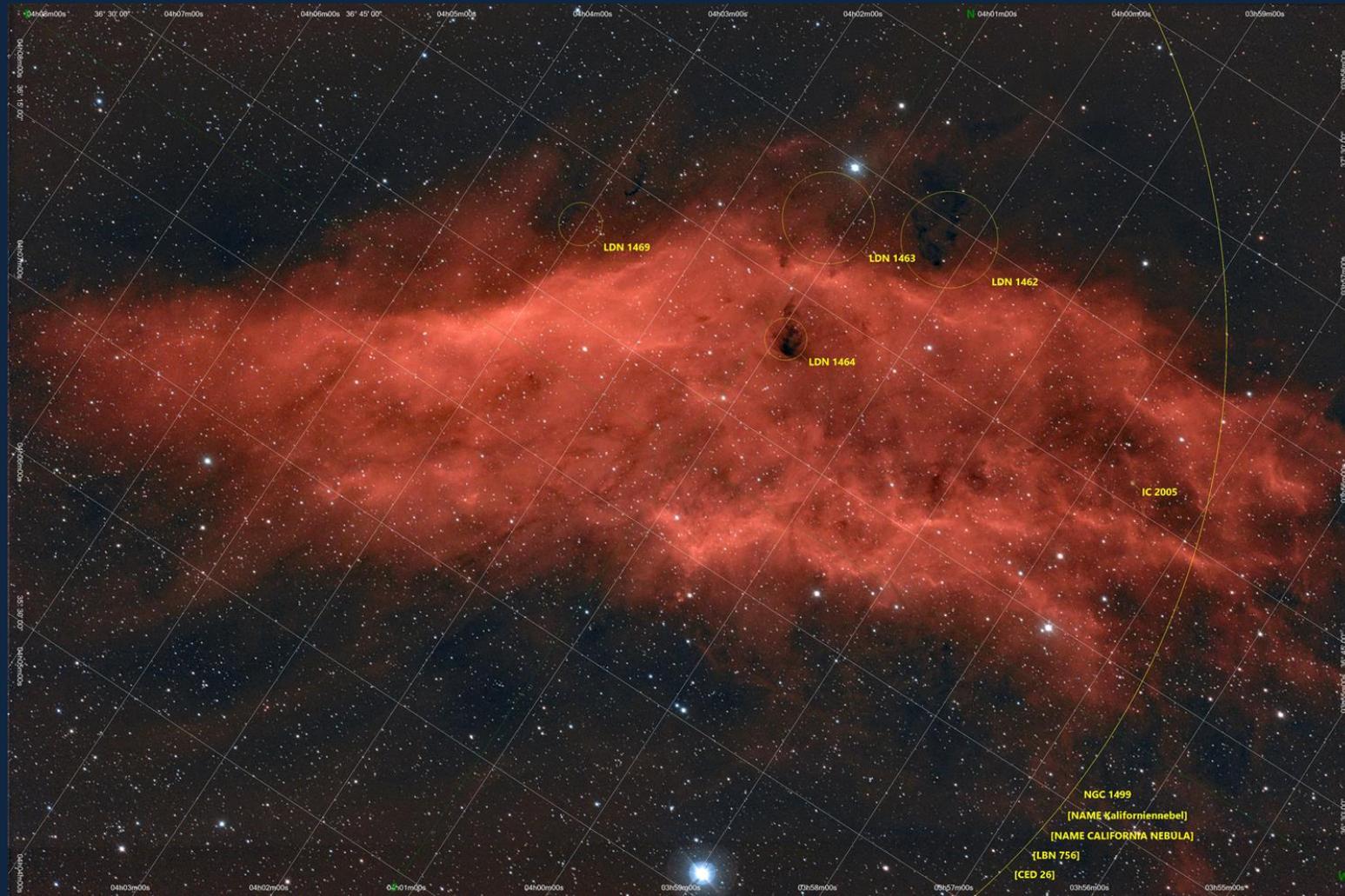
Entdeckung des Nebels:
Nicolas-Claude Fabri de Peiresc
im Jahr 1610

Bildquelle: Kai-Oliver Detken

Der Orionnebel enthält sowohl helle, als auch dunkle Nebelregionen

© Dr. Kai-Oliver Detken / Jürgen Ruddek, AVL

LBN-/LDN-Bildbeispiel: California Nebula (LBN 756)



Der California-Nebel (NGC 1499) ist ein recht großer Gasnebel im Sternbild Perseus. Er gehört zu den Emissionsnebeln und ähnelt in seinen Umrissen dem US-Bundesstaat Kalifornien. Zusätzlich sind einige Dunkelwolken mit LDN 1469, LDN 1462, LDN 1463 und LDN 1464 zu erkennen.

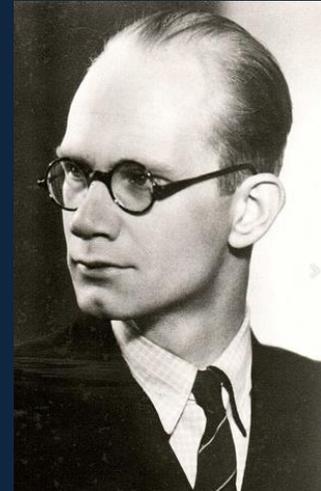
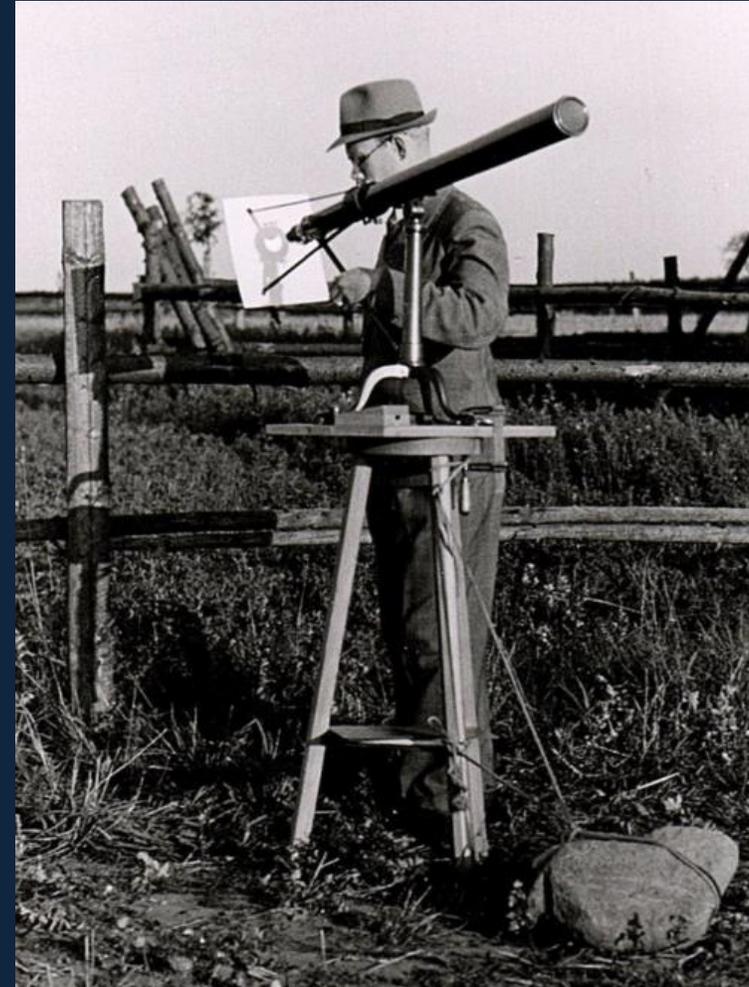
Bildquelle: Kai-Oliver Detken

Entdeckung des Nebels:
Edward Barnard im Jahr 1885

Cederblad-Katalog

Cederblad (Ced)

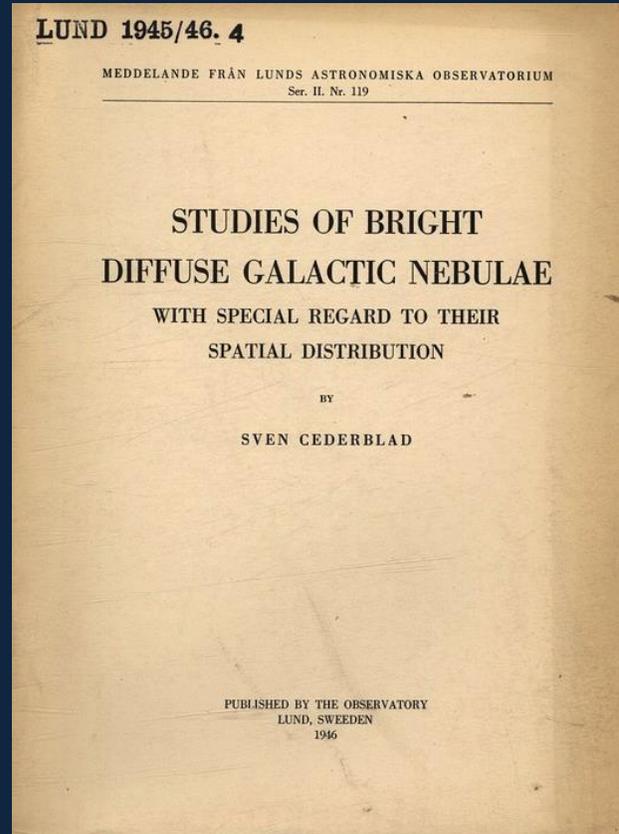
- Sven Aldo Cederblad war ein schwedischer Dozent für Mathematik und Physik an der Higher General Education Agency in Arvika, der von 1914 bis 2011 lebte
- Er veröffentlichte 1946 den “Catalog of bright Galactic nebulae” und 1953 eine Fortsetzung
- Er wird oftmals mit dem Literaturwissenschaftler Sven Cederblad (1890-1956) verwechselt
- Sven A. Cederblad war hingegen Physiker und Amateurastronom
- Er war auch Mitglied der Amateurabteilung für Veränderliche Sterne im ASTB
- Information über ihn durch seinen Sohn Carl-Göran in einem schwedischen Astronomie-Blog im März 2022



Sven Aldo Cederblad auf einer Expedition in Norrland in den 1940er Jahren bei Beobachtung einer Sonnenfinsternis

Cederblad (Ced)

- Der Katalog enthält Klassifizierungen, Abmessungen, Entfernungsschätzungen für 330 Nebel
- Erschienen als Dissertation: Lund Medd. Astron. Obs. Ser. II, Vol. 119, p. 1-166 (1946)
- In Simbad sind 185 Objekte von ihm gelistet



Quelle:
<https://www.abebooks.com/MEDDELANDE-FRAN-LUNDS-ASTRONOMISK-OBSERVATORIUM-Ser/30229438298/bd>

1	+64 13	0	8.0	+65	3	86.6	+3.2	+64	13	10.4	10.2	B5	0.065	c	B 1	3.	3.	0.0009	a	1100	
-65	+1096	+62																			
2	IC 11	0	15.	:+56	2	86.5	-5.8	?							C 2						
3	NGC 281	0	47.4	+56	3	91.0	-6.0	+55	191	7.7	7.9	O6	0.874	E	B 2	27.	23.	0.0006	acilmn	1700	
-31	+1690	-178																			
4a	IC 59	0	51.4	+60	33	91.4	-1.5	+59	144	2.15	2.25	Bon:e	1.458	E	B 3	18.	12.	0.009	acehln	110	
-3	+110	-3																			
4b	IC 63	0	54.2	+60	18	91.7	-1.5	+59	144	2.15	2.25	Bon:e		E	B 3	11.	11.				
5	IC 155	1	40.7	+59	17	97.2	-1.8	?							C 2	12.	12.	0.003	f	300	
-38	+298	-9																			
6a	IC 1795a	2	19.3	+61	37	101.6	+1.7	+61	411	9.9	: 10.5		0.571		B 3	6.	6.	0.0006	a	1700	
-342	+1666	+51																			
6b	IC 1795b	2	19.3	-61	37	101.6	+1.7	Anon		13.	:		-0.145		B 3	1.	1.				
6c	IC 1795c	2	19.3	+61	37	101.6	+1.7	?							C 2	27.	13.				
7	IC 1805	2	24.5	+61	2	102.3	+1.5	C1		6.0		B0?	1.262	E	A 1	50.	44.	0.0013	acln	770	
-164	+752	+20																			
8	IC 1831	2	36.	:+63	:	102.7	+3.9	?							C 2	120.	120.	?			
9a	IC 1848	2	43.6	+60	1	104.9	+1.6	+59	552	7.13	7.11	O7	1.195	e	B 5	60.	30.	0.0015	acln	670	
-172	+647	+20																			
10	IC 1851	2	44.2	+57	54	105.9	-0.2	+57	651	6.27:	6.27	A0	0.443	e	B 3	6.	4.	0.009	acl	110	
-30	+106	0																			
9b	McD 29	2	45.2	+60	3	105.0	+1.6	+59	552	7.13	7.11	O7			E						
9c	+60 596	2	45.8	+60	4	105.0	+1.7	+60	596	9.7	9.6	B5	0.326	c	B 1	4.	4.				
9d		2	45.8	+60	9	105.0	+1.7	Anon		13.3	: 13.	:	-0.353		B 1						
11	IC 1871	2	58.4	+60	17	106.2	+2.6	+60	624	11.20	10.	: d:K3	-0.161	c	B 3	1.	1.	0.010	a	100	
-28	+96	+4																			
12	+31 597	3	19.2	+31	23	125.5	-19.5	+31	597	8.6	7.49	K2g	0.301	c	B 1	5.	2.	0.004	ac	250	
-137	+192	-84																			
13	+30 540	3	19.7	+30	35	126.1	-20.1	+30	540	9.1	: 9.0	:	0.314		B 1	4.	4.	0.005	: ac	200:	
-111	+152	-69																			
14	+58 607	3	21.6	+58	32	109.9	+2.8	+58	607	4.96	4.76	cAoe	0.975	c	B 1	30.	20.	0.0012	acln	830	
-282	+780	+41																			
15	+29 565	3	22.2	+29	29	127.2	-21.1	+29	565	9.6	9.3	A5	0.483	c	B 3	11.	5.	0.003	a	330	
-186	+245	-119																			
16	NGC 1333	3	23.1	+31	2	126.5	-19.4	+30	549	10.9	10.8	B9p	0.364	C	B 2	9.	5.	0.0008	a	1200	
-673	+910	-398																			
17		3	24.6	+43	34	118.8	-9.2	Nova	Per						E	B 6		v	0.009	achjk	110
-52	+95	-18																			
18a	McD 34	3	32.7	+31	55	127.4	-17.3	+31	642?	3.82	3.94	B2			C+E	C 2					
19a	IC 336	3	33.	:+22	:	134.4	-24.8	Plei		1.2		B5, B8			c	C 2	120.	50.			
19b	IC 341	3	36.	:+21	30:	135.4	-24.7	Plei		1.2		B5, B8			c	C 2	135.	95.			
18b		3	38.0	+31	58	128.4	-16.6	+31	642	3.82	3.94	B2	1.744		B 5	150.	90.	0.005	aceghlm	200	
-119	+150	-57																			
20	IC 348	3	38.3	+31	51	128.5	-16.7	+31	643	9.0	8.6	B6, A1	0.124	C	B 1	10.	10.	0.004	acegn	250	
-149	+188	-72																			
21		3	38.4	+32	1	128.4	-16.6	Anon		11.3	: 11.		-0.108		B 3	6.	5.	0.003	: e	300:	
-178	+225	-86																			
19c		3	38.9	+23	59	134.1	-22.5	+23	505	5.27	5.43	B7n			c	B 2	16.	16.			
19d		3	39.0	+23	48	134.3	-22.5	+23	507	3.61	3.81	B6ne	0.829	c	B 2	20.	16.				
19e		3	39.3	+24	10	134.0	-22.3	+24	547	4.16	4.37	B8			c	B 2	21.	21.			
19f	NGC 1432	3	39.9	+24	4	134.2	-22.2	+23	516	3.82	4.02	B9s	1.026	c	B 2	30.	30.				
19g		3	40.	:+23	45:	134.5	-22.5	Plei		1.2		B5, B8	1.926	c	A 2	400.	300.	0.0085	acfghln	120	
-78	+79	-46																			
19h		3	40.0	+24	15	134.2	-22.1	+24	553	5.80:	5.85	B8	0.465	c	B 2	15.	15.				
19i	IC 349	3	40.3	+23	27	134.7	-22.7	+23	522	4.07	4.25	B7n			c	B 2	0.5	0.5			
19j	NGC 1435	3	40.4	+23	28	134.8	-22.8	+23	522	4.07	4.25	B7n	1.247	C	B 2	30.	30.				
19k		3	40.7	+23	19	134.9	-23.0	+23	524	8.6	: 8.6	: A0	0.687	c	B 2	5.	5.				
19l		3	41.5	+23	48	134.8	-22.1	+23	541	2.74	2.96	B5n	0.886	c	B 2	27.	27.				
19m	IC 1990	3	41.6	+24	19	134.5	-21.9	Plei		1.2		B5, B8			c	C 2					
19n	NGC 1456	3	42.2	+22	15	136.0	-23.3	Plei		1.2		B5, B8			c	C 2					
19o		3	43.2	+23	45	135.0	-22.0	+23	557	3.75:	3.80	B8			c	B 1	11.	11.			
19p		3	43.3	+23	51	134.9	-21.9	+23	558	5.13:	5.18	B8p			c	B 1					
22	IC 1995	3	44.3	+25	17	134.1	-20.7	+25	624	5.46:	5.38	A3			c	B 1		0.019	acgl	53	

Auswahl von eigenen Cederblad-Fotos



Bildquelle: Jürgen Ruddek

Van den Bergh-Katalog

van den Bergh (vdB)

- Sidney van den Bergh ist ein kanadischer Astronom, der 1929 in den Niederlanden geboren wurde
- Er studierte ein Jahr an der Universität Leiden und wechselte anschließend zur Princeton University in New Jersey, an der er seinen Bachelor-Abschluss machte
- Nach seinem Master-Abschluss an der Ohio State University erlangte er 1956 in Göttingen seinen Dokortitel
- Nach zwei Jahren an der Ohio State war er 19 Jahre lang Professor an der University of Toronto
- Bis 1986 war er Direktor am Dominion Astrophysical Observatory in Victoria
- Am bekanntesten ist er für seine Forschungen in der Klassifizierung von Galaxien, der Untersuchung von Supernovae und der extragalaktischen Entfernungsskala



Sidney van den Bergh im Jahr 2008
(Quelle: <https://phys-astro.sonoma.edu/brucemedalists/sidney-van-den-bergh>)

van den Bergh (vdB)

- Sidney van den Bergh entdeckte:
 - Kugelförmige Zwerggalaxien, die die Andromedagalaxie (M31) umkreisen
 - Jet im Krebsnebel
 - Röntgenemission von X Persei
 - einen Kometen
 - Die ersten veränderlichen Cepheiden-Sterne in offenen Sternhaufen
 - Sein "Catalogue of Reflection Nebulae" entstand 1966 und enthält 158 Sterne mit Reflexionsnebeln.
- Dazu untersuchte er Abzüge des Palomar Sky Survey

THE ASTRONOMICAL JOURNAL VOLUME 71, NUMBER 10 DECEMBER 1966

A Study of Reflection Nebulae

SIDNEY VAN DEN BERGH
David Dunlap Observatory, University of Toronto, Richmond Hill, Ontario, Canada
(Received 29 August 1966)

A catalogue is given of all BD and CD stars north of $\delta = -33^\circ$ which are surrounded by reflection nebulae visible on both the blue and red prints of the Palomar Sky Survey. The nearer reflection nebulae lie predominantly along Gould's Belt, whereas the more distant ones are concentrated to the galactic plane. The data outline 13 associations of reflection nebulae, some of which coincide with known OB or T associations. Attention is drawn to the fact that most reflection nebulae at intermediate and high galactic latitude are not associated with individual stars. It is suggested that these nebulae are illuminated by the integrated light of the Milky Way. This integrated radiation will be more intense above and below the galactic plane than in the galactic plane where the nuclear bulge of the galaxy and most of the disk are obscured by interstellar absorption. It is pointed out that stars embedded in reflection nebulosity near the supernova remnants IC 443, CTB 1, and the 19 Cepheid SU Cas might be used to determine the distances of these objects. It is noted that the structure of the nebulae surrounding some T Tauri stars differs from that of typical reflection nebulae.

I. INTRODUCTION

THE prints of the Palomar Sky Survey have been scanned in an attempt to identify all BD and CD stars which are associated with reflection nebulosity. The total number of stars investigated was approximately 5×10^6 . About 500 BD and CD stars were found to be associated with reflection nebulosity. In most cases this nebulosity was only visible on the blue prints of the Sky Survey although a few very red objects, like the N-type variable W CMa = HD 54361, are surrounded by a nebula which is only visible in the red. To avoid inclusion of doubtful objects and plate defects only those nebulae which were visible on both the blue and the red prints of the Sky Survey were included in the final catalogue. Emission nebulae were excluded on the basis of their colors and morphology. Because of characteristic structural differences it was seldom difficult to distinguish red reflection nebulae from strongly reddened H II regions, even though the central stars in such H II regions might appear quite red. In this connection it should be noted that the "reflection nebulae" near some T Tauri stars have structural characteristics which are reminiscent of H II regions. Possibly the peculiar appearance of these nebulae is due to gas ejection or to the strong infrared radiation which has recently been observed (Mendoza 1966) from some of these stars.

A total of 170 BD and CD stars were found to be associated with reflection nebulosity which was bright

but they may also be used as distance indicators. A good example is provided by the B9II star HD 43836 which is embedded in a dark cloud which appears to be in physical contact with the supernova remnant IC 443 (Hogg 1964). According to Hardie, Seyfert, and Gulledge (1960), HD 43836 has a true distance modulus of $(m-M)_0 = 8.5$ corresponding to a distance of 500 pc. This value is, however, quite uncertain because absolute magnitudes of luminosity class II stars are poorly calibrated near spectral type A0. Similarly the star HD 224403 could perhaps be used to determine the distance to the possible supernova remnant CTB 1. Finally, the Cepheid SU Cas is possibly embedded in the same interstellar cloud complex as are HD 17138 and HD 17443. Spectroscopic and photometric observations of these two stars might therefore be used to determine the absolute magnitude of SU Cas. This would be of particular interest because SU Cas, which has a period of only 1.9 days, can be used to determine the slope of the galactic period-luminosity relation. The only other Cepheid known to be located in a reflection nebula is RS Pup (Westerlund 1963).

The data contained in the present paper supplement those given in previous catalogues of reflection nebulae by Hubble (1922a,b), Cederblad (1946), Struve and Straka (1962), Dorschner and Gürtler (1964, 1965), and B. T. Lynds (1965a).

II. THE CATALOGUE

REFLECTION NEBULAE 991

TABLE I. Catalogue of reflection nebulae.

No.	BD or CD	HD	μ	$\delta\mu$	Sp.	V	Type	Brightness	Color	Absorption	R(B)	R(R)
1*	+57° 22	627	117.7	- 3.7	A	8.6	I	Br	vB	Mod	4.3	1.1
2	+64 13		119.0	+ 3.0	B0	9.5	I	M	vB	Str	1.7	1.1
3	+68 34	3037	121.4	+ 6.6	K0	8.5	I	M	I	Wk	0.9	0.9
4*	+61 154		121.9	- 1.0	Beq	9.5	I-II	F	B	Mod	4.2	3.1
5*	+59 144	5394	123.6	- 2.1	B0IV:e	2.57v	II	M	I to vB	Wk	60	60
6	+61 315		129.1	- 0.4	B8Ib	9.2	II	F	mB	Wk	0.9	0.9
7*	+69 179	17138	132.9	+ 9.1	A2V	6.5v	II	F	mB	Mod	3.1	3.1
8	+67 230	17443	133.9	+ 7.6	A0	8.5	I	vBr	B	Mod	2.3	1.7
9*	+68 200	17463	133.5	+ 8.5	F0Ib-IIv	5.96v	II	F	B	Mod	3.7	3.1
10	+56 798	20041	141.6	- 0.4	A0Ia	6.0	I	F	I	Wk	8.0	5.4
11	+61 570	20798	140.1	+ 3.9	B5	8.37	II	M	B	Str	3.1	2.6
12	+31 597	21110	137.4	-20.6	gK4	7.0	I	M	mR	Wk	2.3	2.3
13	+30 540		138.0	-21.3		8.8	I	F	B	Mod	2.3	
14*	+59 660	21291	141.5	+ 2.9	B9Ia	4.23	II	M	B	Mod	23	23
15	+58 607	21389	142.2	+ 2.1	A0Ia	4.58	II	M	B	Str	27	17
16	+29 565		159.2	-21.9	A5	9.1	II	M	mB	Mod	4.5	4.5
17*	+30 549		158.3	-20.4	B8p	9.5	I	Br	B	Str	4.0	4.0:
18	+37 794	22114	155.1	-14.4	A0	7.58	II	F	B	Wk	7.1	5.7:
19*	+31 643	281159	160.5	-17.8	B5V	8.53	I	Br	B	Str	2.8:	2.8:
20	+23 507	23302	166.2	-23.9	B0III	3.71	I	M	vB	Wk	11.0:	7.1:
21	+23 516	23408	166.2	-23.5	B7III	3.88	I	Br	vB	Wk	26	8.5:
22	+23 522	23480	166.6	-23.8	B0IVnn	4.18	I	vBr	vB	Wk	26	17
23	+23 541	23630	166.6	-23.5	B7III	2.87	I	M	vB	Wk	17	10
24*	+38 811	275877	156.8	-11.9	A2II+Bg	8.8v	II	M	mB	Str	4.5	3.4:
25	+23 642	26514	171.4	-19.8	G5	7.5	II	F	I	Wk	4.3	4.3:
26	+ 9 549	26676	182.7	-28.4	B8	7.2	I	M	vB	Abs	5.7	4.3
27*	+28 645	283571	169.3	-14.9	dF8e-dG2e	9.1	I	F	K	Str	2.8	4.3
28*	+19 706	284419	176.2	-20.9	dG5e	9.4	II pec	F	R	Str	0.9	6.2
29	+29 741	30378	172.1	- 9.7	B9	6.5	II	M	B	Mod	6.8	5.7
30*	+66 358	30614	144.1	+14.0	O9.5Ia	4.30	II	vF	I	Abs	20.0	23.0
31*	+30° 741	31293	172.5	- 8.0	A0ep	6.8	I	M	B	Str	4.5	2.6
32	+44 1080		162.5	+ 1.5	B5IV	9.12	I-II	F	B	Wk	0.9	
33*	- 3 1013	293815	203.5	-24.7	B9V	10.12	I	Br	vB	Str	0.9:	
34*	+34 980	34078	172.1	- 2.3	O9.5V	5.8v	I	Br	Wk	10.0		
35	+12 754	34033	189.7	-14.6	G5	8.7	I	M	mR	Wk	0.9	2.0
36*	- 8 1063	34085	209.2	-25.3	B8Ia	0.15	II	M	mB	Abs	410	410
37	+13 852	34454	189.8	-13.7	gM5	8.2	I	Br	vR	Wk	2.0	7.7
38*	+ 8 933	34989	194.6	-15.6	B1V	5.77	II	M	I	Mod	14	11
39	+32 970	243202	174.3	- 1.7	A5	9.5	II	F	mB	Mod	0.3	0.3
40	+ 6 921	243388	196.8	-15.7	K0	9.0	I	M	I:	Wk	0.3	0.3
41	+23 921	244068	182.5	- 5.9	F2	9.3	I	vF	mB	Mod	0.6	0.3
42*	+ 5 1281	36412	208.8	-21.4	dA7	9.46	II	F	mR	Mod	2.8	2.8
43	+ 5 951		198.1	-14.6		9.0	II	F	B	Wk	1.1	0.6
44	- 4 1162	36540	207.8	-19.7	B9	8.11	II	F	vB	Str	4.3	
45	+31 1022	245259	176.5	- 0.1	B8	9.5	I	Br	mB	Wk	0.3	0.3

Quelle: <https://articles.adsabs.harvard.edu/pdf/1966AJ.....71..990V>



vdB-Bildbeispiel: vdB 5 (LBN 620 und LBN 622)



Die Reflexions- und Emissionsnebel IC 59 (LBN 620) und IC 63 (LBN 622) sind im Sternbild Cassiopeia aufzufinden. IC 63 befindet sich dabei nahe dem hellen Stern Gamma Cassiopeia, der beide Nebel zum Leuchten anregt und zwischen 3-4 Lichtjahren entfernt ist.

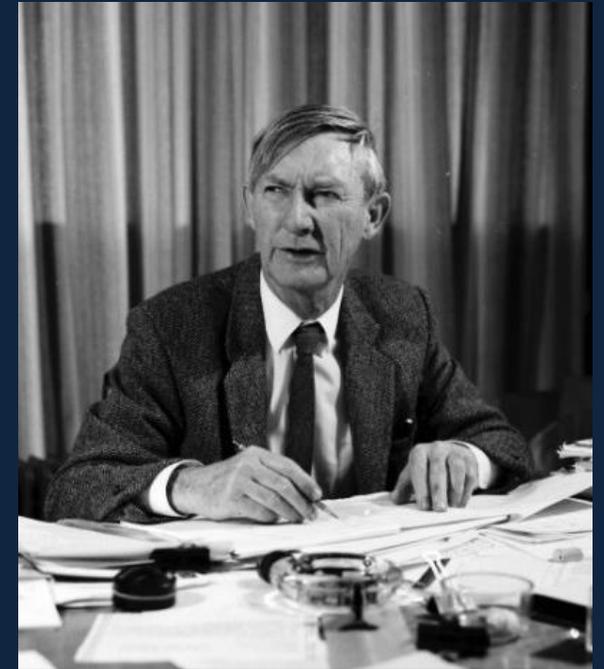
Entdeckung des Nebels:
Max Wolf im Jahr 1893 (IC 59) und Isaac Roberts im Jahr 1890 (IC 63)

Bildquelle: Kai-Oliver Detken

Rodgers, Campbell und Whiteoak-Katalog

Rodgers, Campbell & Whiteoak (RCW)

- Alexander William Rodgers war von Beruf Astronom und lebte in Australien (*05.1932 bis 10.1997)
- Er war von 1987 bis 1992 Direktor der Observatorien Mount Stromlo und Siding Spring
- Er beteiligte sich bei der Suche nach der „dunklen Materie“
- Ausbildung am New England University College, der University of Sydney (B.Sc. 1953) und der Australian National University (PhD)
 - 1960-1962: Carnegie Research Fellow, Mt. Wilson und Palomar Observatories und Fullbright Scholar, Royal Greenwich Observatory
 - 1962-1967: Research Fellow, Mt. Stromlo, Australian National University
 - 1967-1973: Fellow und Senior Fellow
 - 1974-1992: Professor
 - 1986: Mount Stromlo und Siding Spring Observatories
 - 1993-1992: emeritierter Professor



Alexander William Rodgers
(Quelle: <https://rsaa.anu.edu.au/about/directors-mount-stromlo/alexander-w-rodgers-1987-1992>)

Rodgers, Campbell & Whiteoak (RCW)

- Der RCW-Katalog (Rodgers, Campbell, Whiteoak) ist ein astronomischer Katalog von 181 Objekten in der südwestlichen Milchstraße
- Der Katalog „A catalogue of H α -emission regions in the southern Milky Way“ erschien im Jahre 1960
- Die Arbeit entstand am Mount-Stromlo-Observatorium in Canberra, Australien
- Veröffentlichung in den Monthly Notices of the Royal Astronomical Society Bd. 121



A CATALOGUE OF H α -EMISSION REGIONS IN THE SOUTHERN MILKY WAY

A. W. Rodgers, C. T. Campbell and J. B. Whiteoak

(Received 1959 December 10)

Summary

In connection with an H α atlas of the Southern Milky Way being produced at Mount Stromlo, a catalogue has been made of the H II regions distributed about the galactic equator within galactic latitude limits $\pm 15^\circ$, and extending from galactic longitude 190° to 12° . The results of this survey have been compared with those of previous surveys overlapping the region investigated.

In 1957, a survey programme of the Southern Milky Way for the detection of H II regions was initiated at Mount Stromlo Observatory by Professor B. J. Bok. This programme was carried out with a Meinel-Pearson 8-inch/f1 flat field Schmidt which was mounted as a counterweight to the 6-inch Farnham refractor used as the guiding telescope. The camera was delivered to Mount Stromlo in December 1957, when observations were commenced, the Milky Way programme being completed in April 1959.

Optical quality of photographic images depends in large part upon the quality of the objective filters used in the particular survey. The filters used here were Chance OR1 with Kodak 103a-E emulsion for the H α plates, and Chance OY1 with Kodak 103a-D emulsion for the yellow comparison plates. The glass disks, each 8.25 inches in diameter, were 8 mm (OR1) and 5 mm (OY1) thick. After final adjustment of the camera it was found that the smallest well-exposed images on the 103a-E emulsion were 17 microns in diameter. This figure was regarded as acceptable in view of the limiting resolution imposed by the emulsion.

The measured colour transmissions of the filters are given in Table I.

Filter	Wavelength A	H α						
		5600	5800	6000	6200	6400	6563	6600
Chance OR1, 9 mm	Transmission	0	0	0	0	6.5	52	61
Chance OY1, 5 mm	(per cent)	0	48	83	88	86		88

At wavelengths of 6300 A and 6564 A, where prominent night sky lines of [O I] occur, the transmission of the OR1 filter was less than 2 per cent.

The survey was carried out in two parts: in 1958, H α and comparison plates were obtained on 26 centres of the region along the Lund galactic plane commencing at $l = 190^\circ$ and extending to $l = 12^\circ$ through southern declinations, together with 26 North and 26 South plates centred at $b = \pm 9^\circ$. The plate centres are 7 degrees apart in longitude and the diameter of the coma-free field is 12 degrees. The area of the sky surveyed, then, is 194 degrees long and a maximum of 30 degrees wide.

TABLE II

Table of regions greater than 4' diam

o.	l^a	b^b	l	b^c	α_{1950}	δ_{1950}	Dimen- sions	Bright- ness	Comparison
1	223.0	-1.5	190.7	-0.2	07 02	-09 30	150 x 150	m	NGC 2327; HS 111, 113, 114; G 2, 3
2	223.8	-1.9	191.5	-0.6	07 02	-10 27	14 x 14	b	IC 2177; HS 109; G 4
4	224.4	+3.2	192.1	+4.6	07 21.5	-08 30	60 x 60	f	NGC 2359; HS 116; G 5
5	227.8	-0.2	195.5	+1.1	07 16.1	-13 09	8 x 8	b	(NGC 2409)?; G 6
6	231.6	-4.3	199.2	-3.1	07 08.0	-18 24	12 x 10	b	G 7
7	232.6	+0.9	200.3	+2.2	07 29.5	-16 51	17 x 15	m	(NGC 2467); G 9
9	234.4	-12.2	201.9	-11.0	06 43	-24 20	90 x 30	f	G 10
10	234.4	-0.2	202.1	+1.0	07 29.0	-18 54	18 x 14	f	NGC 2579; G 11
11	234.6	-10.0	202.1	-8.8	06 52	-23 35	60 x 20	f	G 14
12	234.7	+0.9	202.4	+2.1	07 33.7	-18 42	6 x 3	b	G 15
13	234.8	-0.1	202.5	+1.1	07 30.1	-19 18	12 x 10	m	G 17
14	235.6	-4.1	203.2	-2.9	07 17.0	-21 50	6 x 4	m	G 18
15	237.5	-7.3	205.0	-6.2	07 08	-25 00	300 x 300	f	G 20
16	243.3	+0.6	211.0	+1.6	07 51.2	-26 15	33 x 33	b	Part of NGC 2736
19	253.8	-0.5	221.5	+0.4	08 13.5	-35 42	48 x 40	b	G 22, 23, 24, G 25
20	254.5	0.0	222.2	+0.9	08 17.5	-36 00	10 x 10	m	G 26
22	258.1	+12.1	226.1	+12.9	09 13.5	-31 10	45 x 45	m	NGC 3199; G 28
27	260.1	+0.5	227.8	+1.3	08 36.5	-40 12	100 x 100	m	(NGC 3247); G 29
32	261.6	+0.9	229.3	+2.1	08 43.0	-41 09	27 x 27	m	NGC 3503? (NGC 3572)? G 34, a, b, 3
33	263.0	+1.4	230.7	+2.1	08 49.5	-41 54	95 x 80	m	NGC 3603; G 38, a, 1
35	264.6	+0.1	232.3	+0.8	08 49.7	-43 55	30 x 30	m	
36	265.2	+1.4	232.9	+2.1	08 57.5	-43 33	12 x 6	m	
37	267.0	+0.1	234.7	+0.7	08 58.5	-45 45	13 x 3	f	
38	268.0	-1.0	235.7	-0.5	08 57.5	-47 16	40 x 40	m	
40	269.3	-1.4	236.9	-0.8	09 01.0	-48 27	8 x 8	b	
41	270.3	+0.8	238.0	+1.3	09 14.8	-47 45	8 x 4	m	
42	274.1	-1.3	241.8	-0.9	09 22.4	-51 54	9 x 7	b	
45	282.2	-0.1	249.9	+1.1	10 10.0	-56 09	16 x 16	f	
46	282.4	-1.3	250.0	-1.1	10 06.0	-57 15	15 x 15	f	
47	283.0	-2.7	250.6	-2.5	10 03.5	-58 42	25 x 20	m	
48	283.5	-1.0	251.1	-0.8	10 14.0	-57 36	15 x 10	b	
49	284.3	-0.3	252.0	-0.2	10 22	-57 27	90 x 35	b	
50	284.3	+0.4	252.0	+0.5	10 24.5	-56 54	12 x 12	m	
51	286.0	+0.5	253.7	+0.5	10 36.1	-57 42	12 x 12	b	
52	287.2	+0.4	254.9	+0.5	10 43.5	-58 18	15 x 15	b	
53	287.4	-0.9	255.0	-0.8	10 40	-59 30	210 x 210	vb	
54	{ 288.8	+0.7	256.5	+0.8	10 56	-58 42	210 x 60	m	
	{ 289.4	-2.1	257.0	-2.1	10 50	-61 30			
	{ 291.1	-0.3	258.8	-0.4	11 09	-60 36			
55	290.4	-3.0	258.0	-3.0	10 54.2	-62 45	8 x 8	m	
57	291.6	-0.5	259.3	-0.5	11 12.5	-60 56	170 x 40	m	

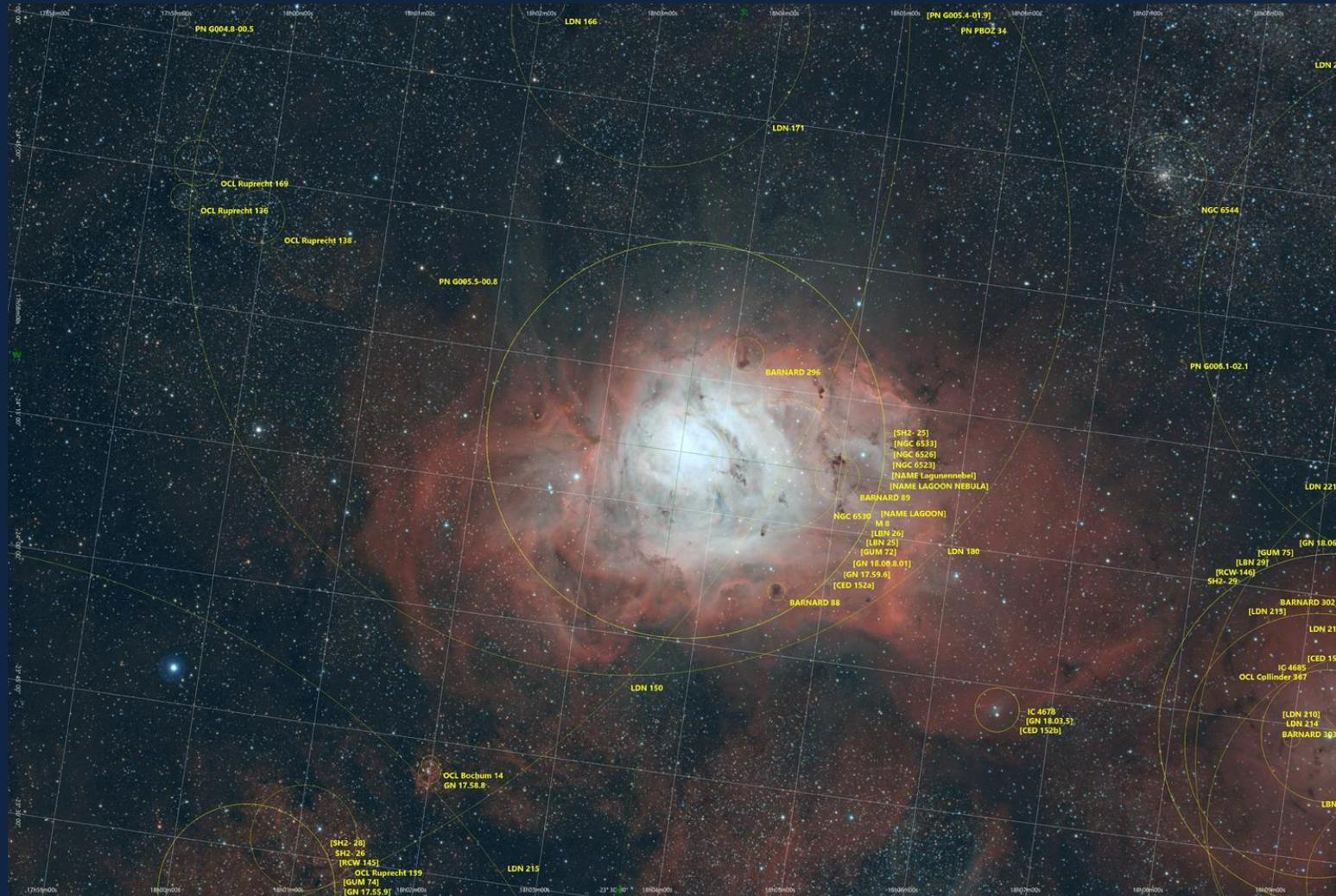
o. Aktuelle Katalognummer In: Neue galaktische Länge bn: Neue galaktische Breite 4. Alte galaktische Länge 5. Alte galaktische Breite 6. Rektaszension, α_{1950} : Deklination, δ_{1950} : Abmessungen (Bogenminuten) Größe: (') Brightness (geschätzt) hell (b), mittel (m), oder schwach (f) Comparison Objektnummern in anderen Katalogen

Quellen: <https://articles.adsabs.harvard.edu/pdf/1960MNRAS.121..103R>
<https://rsaa.anu.edu.au/about/observatories/mount-stromlo-observatory>



Es wurden nur Objekte der Südhemisphäre aufgelistet

RCW-Bildbeispiel: RCW 146 (M 8)



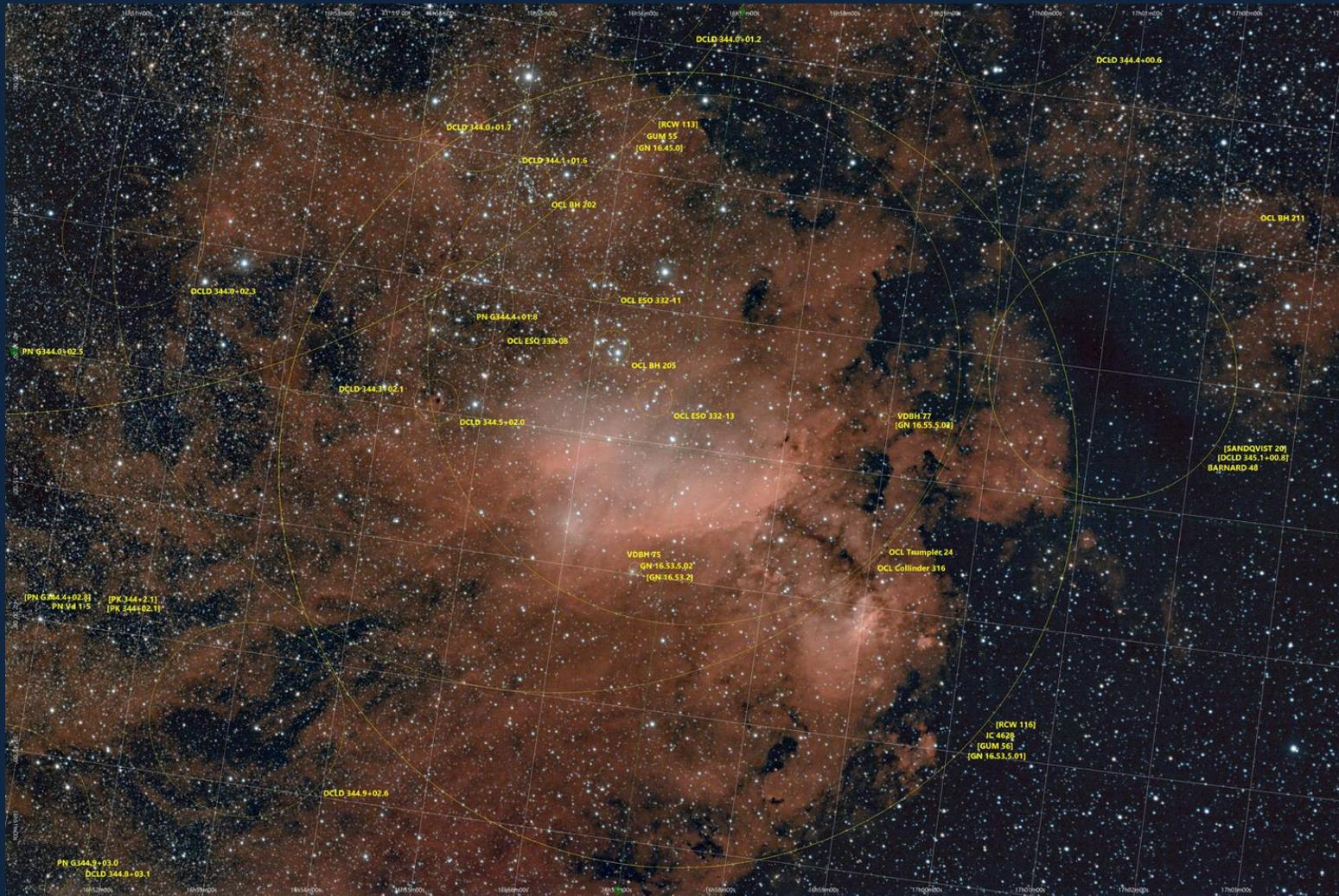
Lagunennebel (M 8) ist ein Emissions- und Reflexionsnebel im Sternbild Schütze. Er ist ein großes Sternentstehungsgebiet und enthält mehrere dunkle protostellare Wolken, so genannte Globulen. Im optisch hellsten Teil des Nebels befindet sich der Stundenglasnebel. Im Zentrum befindet sich der junge offene Sternenhaufen NGC 6530, der aus dem Material des Nebels entstanden ist und ihn jetzt zum Leuchten anregt.

Bildquelle: Kai-Oliver Detken

Entdeckung des Nebels:
Wilhelm Herschel im Jahr 1784

RCW 146 enthält auch einige Barnard-Dunkelwolken

RCW-Bildbeispiel: RCW 116 (IC 4628)



Der Garnelen-Nebel (IC 4628), der auch als Prawn-Nebula oder Gum 56 bezeichnet wird, ist ein Emissionsnebel im Sternbild Skorpion. Der Nebel besitzt einen Durchmesser von ca. 250 Lichtjahren. In dem Nebel ist der Offene Sternhaufen Trumpler 24 vorhanden, der für die Ionisation verantwortlich ist.

Bildquelle: Kai-Oliver Detken

Entdeckung des Nebels:
Edward Barnard

Neben RCW 116 ist gut die Dunkelwolke B 48 zu erkennen

© Dr. Kai-Oliver Detken / Jürgen Ruddek, AVL

Caldwell-Katalog

Caldwell-Katalog (C)

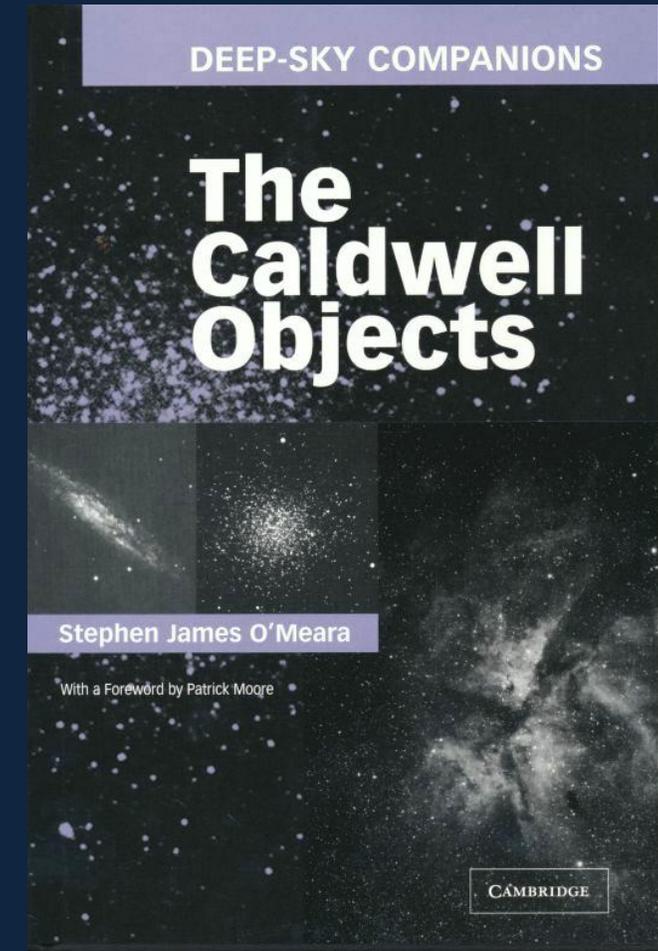
- Sir Patrick Alfred Caldwell-Moore war ein britischer Amateurastronom, der von 1923 bis 2012 lebte
- Moores frühes Interesse an der Astronomie veranlasste ihn im Alter von elf Jahren, der British Astronomical Association beizutreten
- Moore war bekannt für seine Fachkenntnisse auf dem Gebiet der Mondbeobachtung und der Erstellung des Caldwell-Katalogs
- Als Schriftsteller verfasste er mehr als 70 Astronomie-Bücher
- Von 1957 bis zu seinem Tod im Jahr 2012 moderierte er mit dem ursprünglichen Moderator die am längsten laufende Fernsehserie der Welt „The Sky at Night“ der BBC
- Moore war außerdem Mitbegründer und Präsident der Society for Popular Astronomy



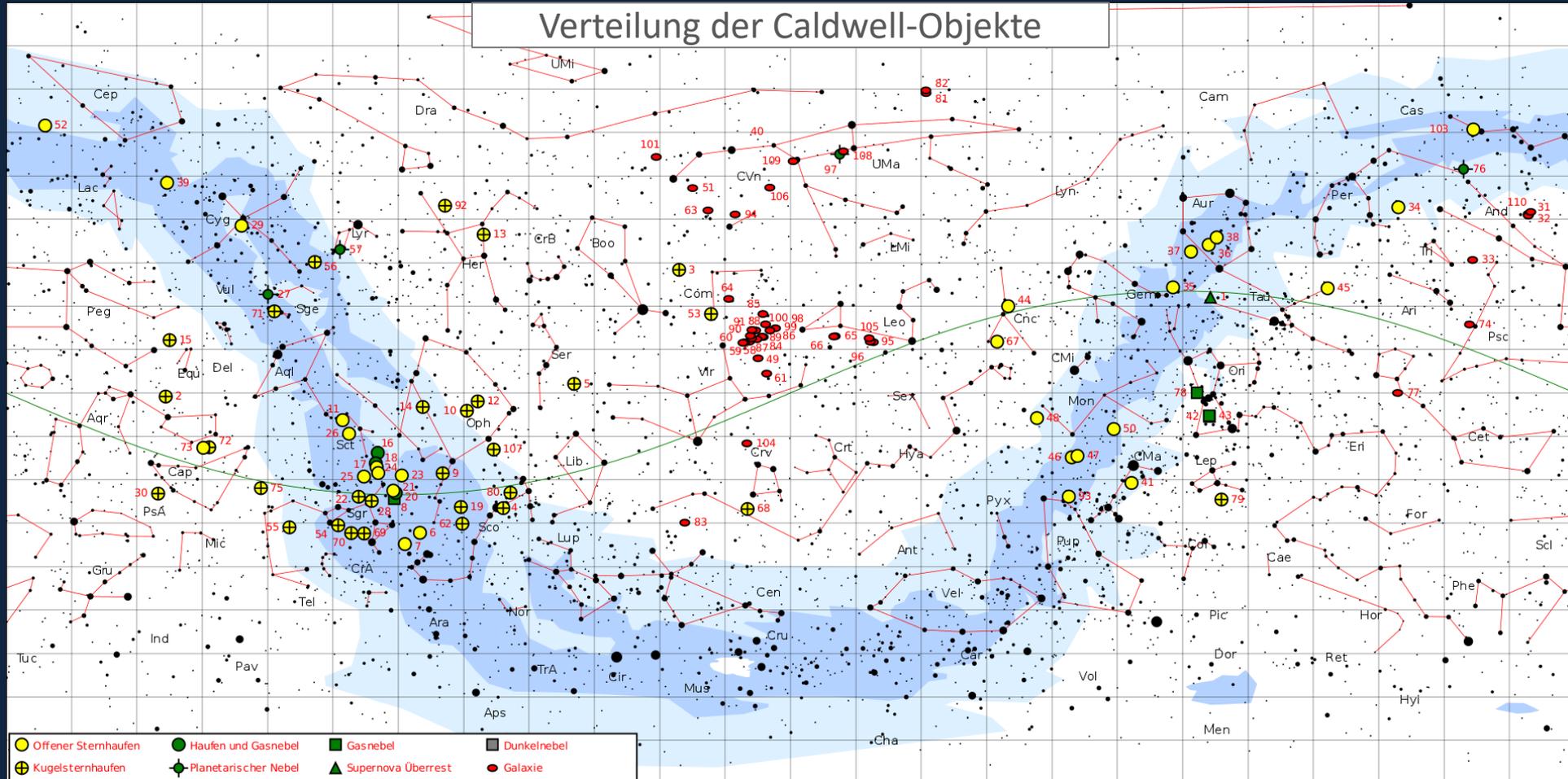
Sir Patrick Alfred Caldwell-Moore im Jahr 2002
(Quelle: Wikipedia, gemeinfrei)

Caldwell-Katalog

- Der Caldwell-Katalog ist eine amateurastronomische Beobachtungsliste mit einer Auswahl von 109 für Beobachtungen der Amateurastronomie interessanten Deep-Sky-Objekten
- Enthalten sind helle Sternhaufen, Nebel und Galaxien
- Die Liste wurde 1996 von Sir Patrick Caldwell-Moore als eine Ergänzung zum Messier-Katalog veröffentlicht
- Er stellte fest, dass Messier viele interessante und helle Deep-Sky-Objekte ausschloss
- Zudem sind bei Messier keine Objekte des Südsternhimmels enthalten, da dieser nur von Paris beobachtete



Die Caldwell-Objekte



Quelle: Jim Cornwell, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:CaldwellStarChart.svg>

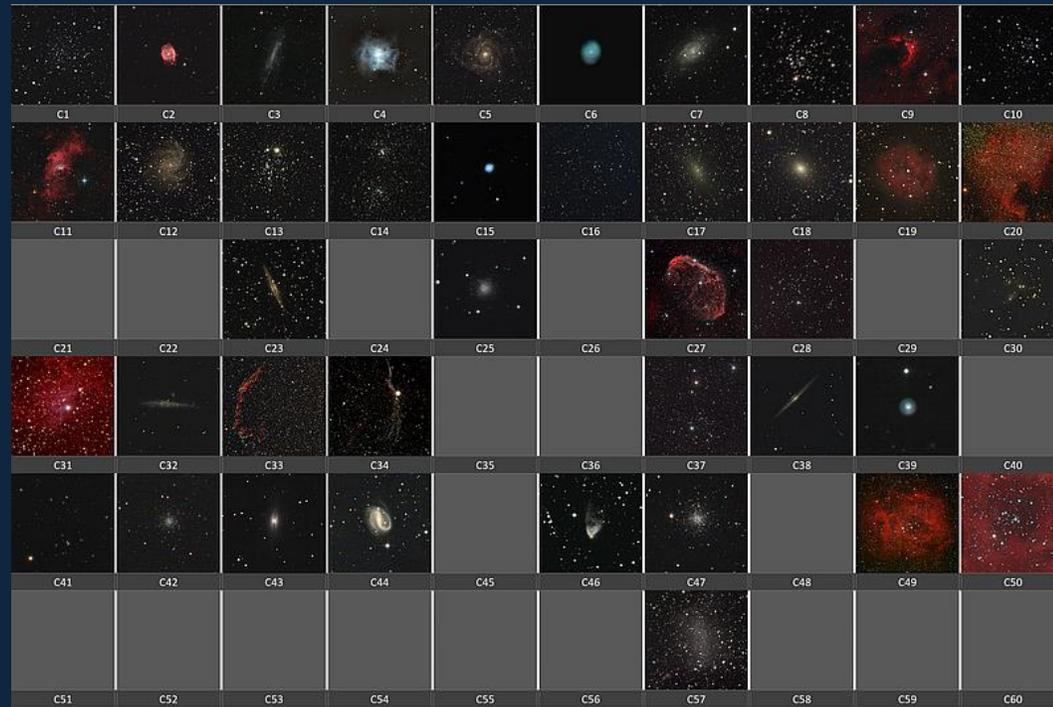
Caldwell-Katalog

- Unterteilung der Objekte in Nord- und Süd-Hemisphäre
- Seit seiner Veröffentlichung wurde der Katalog unter den Amateur-Astronomen immer populärer
- Kleinere Fehler in der originalen Version von 1995 wurden seitdem korrigiert
- Als Katalogbezeichnung wurde das „C“ verwendet
- Die Reihenfolge wird durch die Deklination der Objekte definiert
- Eigene Durchmusterungen wurden im letzten Jahr begonnen, um den Katalog zu vervollständigen

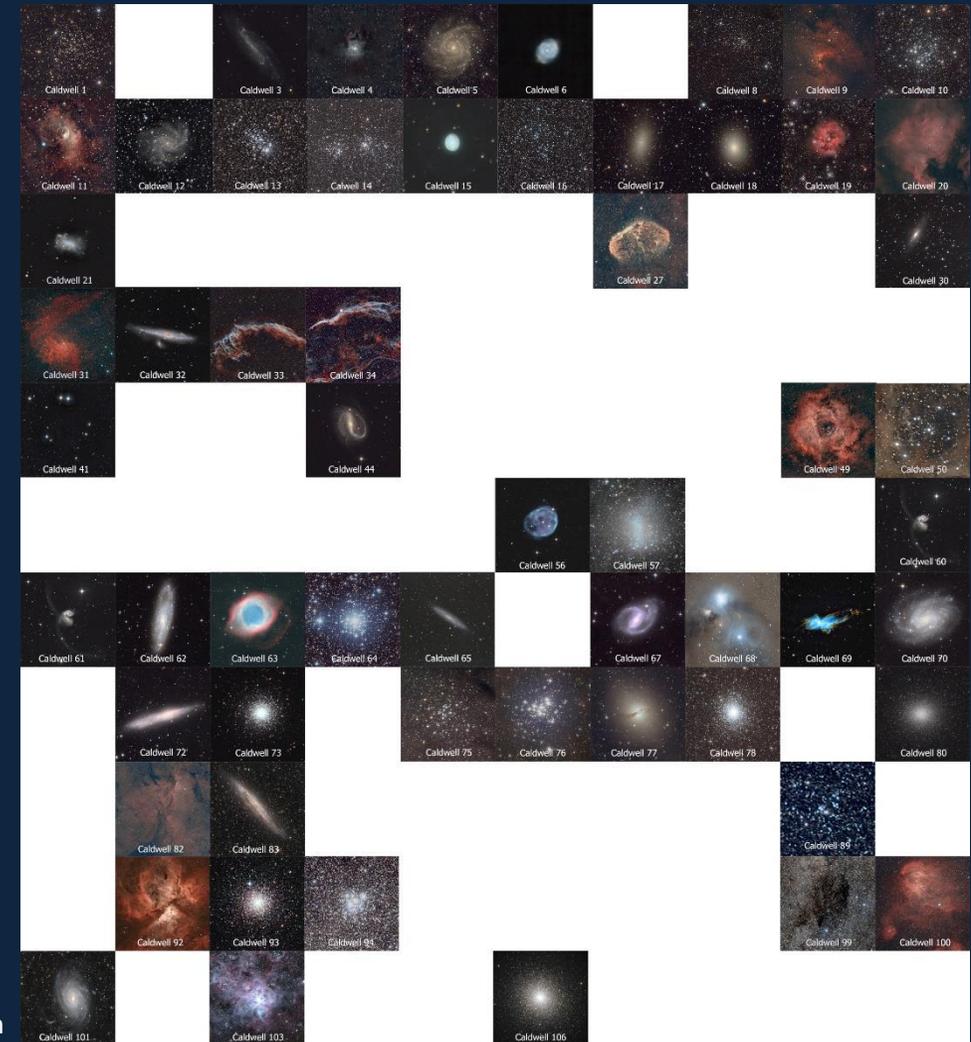
C	NGC	Type	Mag.	Size arc_min	Distance (ly)	RA (hr_min)	Dec (dg_min)	Con
1	188	Oc	8.1	14	4800	00 44.4	+85 20	Cep
2	40	Pl	11.6	0.6	3500	00 13.0	+72 32	Cep
3	4236	Sb	9.7	21x7	7 million	12 16.7	+69 28	Dra
4	7023	Bn	6.8	18x18	1400	21 01.8	+68 12	Cep
5	IC 342	Sp	9.2	18x17	13 million	03 46.8	+68 06	Cam
6	6543	Pl	8.8	0.3/5.8	3000	17 58.6	+66 38	Dra
7	2403	Sp	8.9	18x10	14 million	07 36.9	+65 36	Cam
8	559	Oc	9.5	4	3700	01 29.5	+63 18	Cas
9	Sh2-155	Bn	7.7	50x10	2800	22 56.8	+62 37	Cep
10	663	Oc	7.1	16	7200	01 46.0	+61 15	Cas
11	7635	Bn	7.0	15x8	7100	23 20.7	+61 12	Cas
12	6946	Sp	9.7	11x9	18 million	20 34.8	+60 09	Cep
13	457	Oc	6.4	13	-	01 19.1	+58 20	Cas
14	869/884	Oc	4.3	30 & 30	7300	02 20.0	+57 08	Per
15	6826	Pl	9.8	0.5/2.3	2200	19 44.8	+50 31	Cyg
16	7243	Oc	6.4	21	2500	22 15.3	+49 53	Lac
17	147	El	9.3	13x8	2300000	00 33.2	+48 30	Cas
18	185	El	9.2	12x9	2300000	00 39.0	+48 20	Cas
19	IC 5146	Bn	10.0	12x12	3300	21 53.5	+47 16	Cyg
20	7000	Bn	6.0	120x100	1800	20 58.8	+44 20	Cyg

Auszug aus der Caldwell Tabelle
Quelle: Wikipedia (gemeinfrei)

Eigene Caldwell-Objekt-Fotos der Referenten



Bildquelle: Jürgen Ruddek



Bildquelle: Kai-Oliver Detken

Caldwell-Bildbeispiel: C 6 (NGC 6543)



Der Katzenaugennebel (NGC 6543 oder Caldwell 6) ist ein Planetarischer Nebel im Sternbild Drache am Nordsternhimmel. Er ist strukturell einer der komplexesten unter den bekannten Nebeln.

Entdeckung des Planetarischen Nebels:
Wilhelm Herschel im Jahr 1786

Bildquellen: Kai-Oliver Detken



Der erste PN dessen Spektrum im Jahr 1864 untersucht wurde

© Dr. Kai-Oliver Detken / Jürgen Ruddek, AVL

Caldwell-Bildbeispiel: C 6 (NGC 6543)

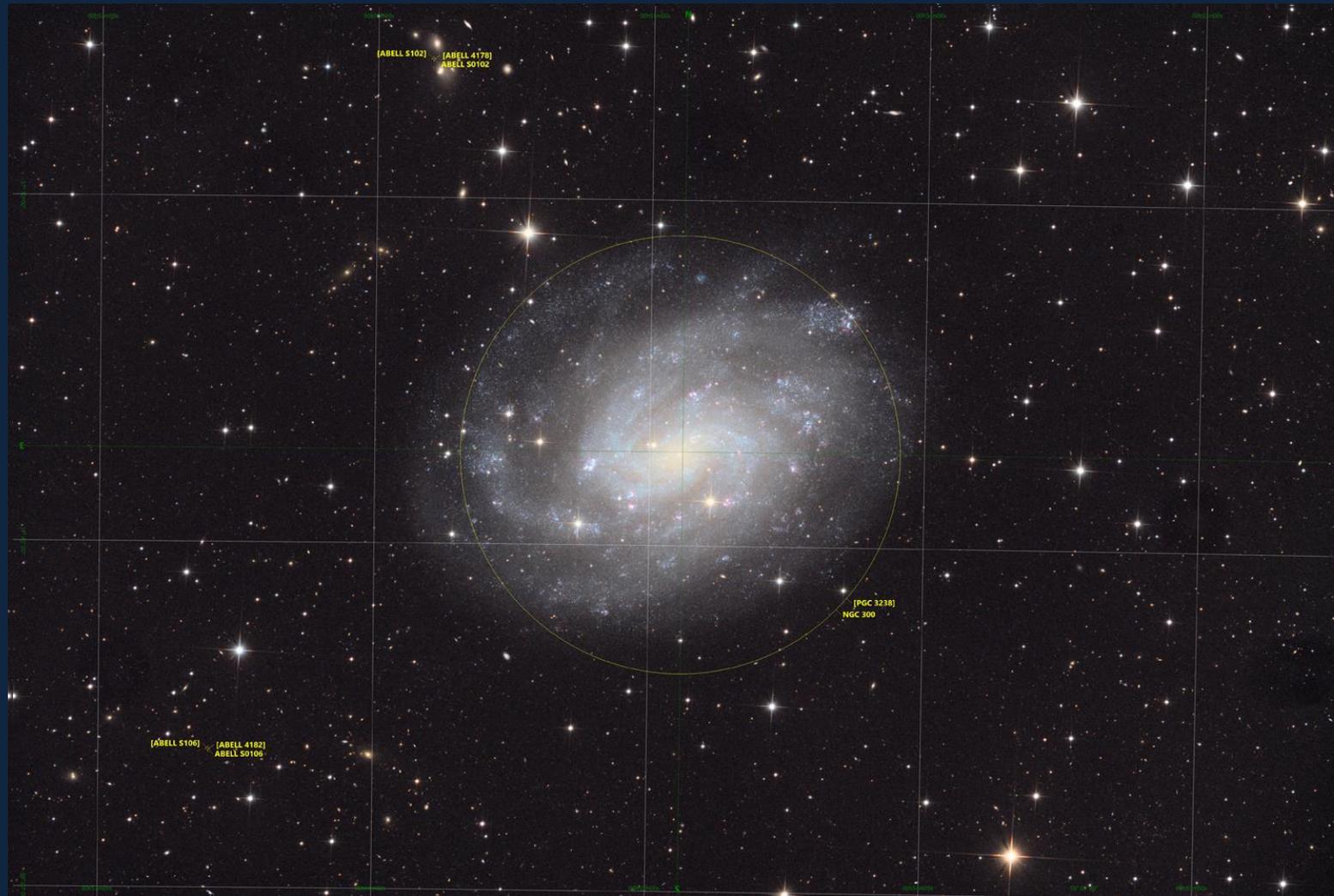


Der Katzenaugennebel (NGC 6543 oder Caldwell 6) ist ein Planetarischer Nebel im Sternbild Drache am Nordsternhimmel. Er ist strukturell einer der komplexesten unter den bekannten Nebeln.

Bildquellen: Kai-Oliver Detken

Entdeckung des Planetarischen Nebels:
Wilhelm Herschel im Jahr 1786

Caldwell-Bildbeispiel: C 70 (NGC 300)



NGC 300 (Caldwell 70) ist eine Galaxie mit ausgeprägter Spiralstruktur (Typ Sc) im Sternbild Bildhauer am Südsternhimmel. Sie besitzt einen Durchmesser von ca. 45.000 Lichtjahren und ist damit deutlich kleiner, als unsere Milchstraße.

Bildquelle: Kai-Oliver Detken

Entdeckung der Galaxie:
James Dunlop im Jahr 1826

Abell-Katalog

Abell-Katalog (Abell)

- George Ogden Abell war ein amerikanischer Astronom, der von 1927 bis 1983 lebte
 - 1951: Bachelor of Science am California Institute of Technology (CalTech)
 - 1952: Master of Science am California Institute of Technology (CalTech)
 - 1957: Doktorgrad (Ph.D.) am California Institute of Technology (CalTech)
- Er war Professor an der University of California, Los Angeles
- Zu den Themen seiner Forschung gehörten u.a. Planetarische Nebel
- Besonders hervorzuheben ist sein Beitrag zu den Anfängen der beobachtenden Kosmologie
- Auf der Basis des Palomar Observatory Sky Survey erstellte er seit den 1950er Jahren den Abell-Katalog von Galaxienhaufen



George Ogden Abell
(Quelle:

<https://todayinastronomy.blogspot.com/2009/03/march-1-george-ogden-abell.html>)

Abell-Katalog (Abell)

- Der Abell-Katalog „Abell catalog of rich clusters of galaxies“ ist ein Katalog von 4.073 Galaxienhaufen
- Die erste Version des Katalogs wurde 1958 von George Ogden Abell veröffentlicht und enthielt 2.712 Galaxienhaufen auf Basis der rotempfindlichen Aufnahmen des Palomar Observatory Sky Survey
- 1989 wurde er um 1.361 Haufen aus den zuvor nicht erfassten Teilen des Südhimmels ergänzt, die mit Hilfe von Aufnahmen des UK Schmidt-Teleskops gefunden wurden
- Neben den Koordinaten wurden Kennzahlen für die Mitgliederzahl, Kompaktheit und ungefähre Entfernung des Haufens angegeben



Quelle: <https://articles.adsabs.harvard.edu/pdf/1989ApJS...70....1A>

Durch den Abell-Katalog konnte die Rotverschiebung untersucht werden

Abell-Bildbeispiel: Abell 21 (Sh2-274)



Der Medusa-Nebel (Abell 21) ist ein ausgedehnter planetarischer Nebel mit geringer Flächenhelligkeit im Sternbild Zwillinge. Als Ergebnis des thermomolekularen Prozesses im inneren des Sternes wurde die äußere Hülle des Sterns vor ca. 6.800 Jahren in den umgebenden Raum abgestoßen. Der zurückbleibende Stern (Weißer Zwerg) regt mit seiner enormen, energiereichen UV-Strahlung die zuvor abgestoßene Gashülle zum Eigenleuchten an.

Bildquelle: Kai-Oliver Detken, Kai Wicker, Jürgen Beisser

Entdeckung des Planetarischen Nebels: George Ogden Abell und Hugh M. Johnson im Jahr 1955

Abell-Bildbeispiel: Abell 39



Abell 39 ist ein planetarischer Nebel mit geringer Flächenhelligkeit im Sternbild Herkules. Es wird angenommen, dass der Nebel etwa 6.800 Lichtjahre von der Erde und 4.600 Lichtjahre von der galaktischen Ebene entfernt ist.

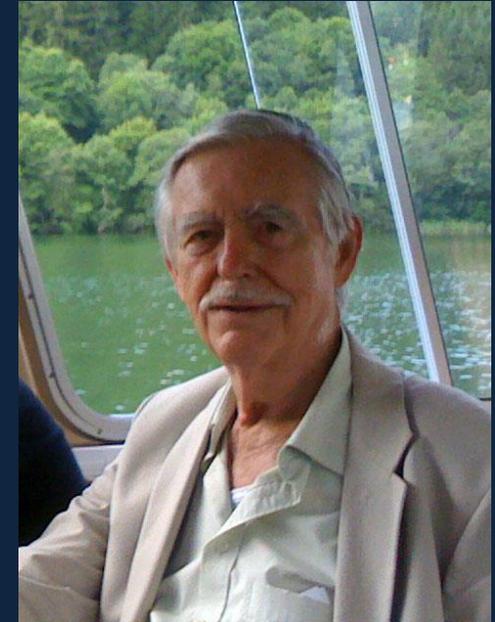
Bildquelle: Kai-Oliver Detken

Entdeckung des Planetarischen Nebels:
George Ogden Abell im Jahr 1955

Arp-Katalog

Arp-Katalog (Arp)

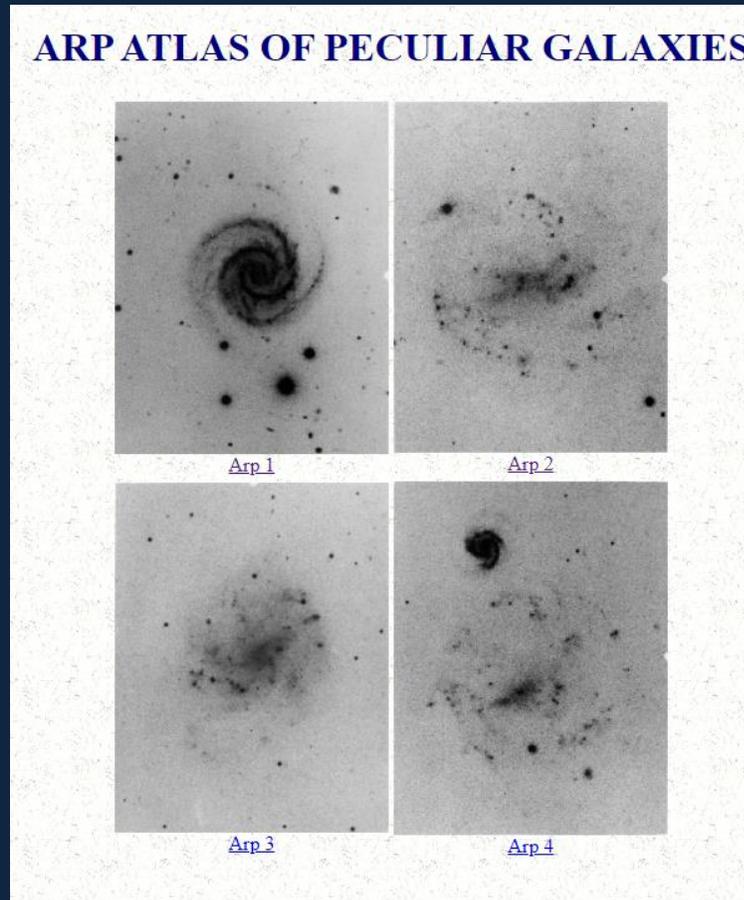
- Halton Christian Arp war ein amerikanischer Astronom und lebte von 1927 bis 2013:
 - 1949: Studierte an der Harvard University (B.A.) bei Harlow Shapley (Vermesser der Milchstraße)
 - 1953: Ging nach Los Angeles ans CalTech (Ph.D.) zu Edwin Hubble
 - 1953: Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Carnegie Institution of Washington, für die er am Mount-Wilson-Observatorium und am Palomar-Observatorium forschte
 - 1955: Forschungsassistent an der Indiana University
 - 1957: Angestellter des Mount-Palomar-Observatoriums, wo er 29 Jahre lang tätig war
- Arp wurde bekannt für die umstrittene Theorie, nach der die Rotverschiebung zur Bestimmung der Entfernung ungeeignet ist



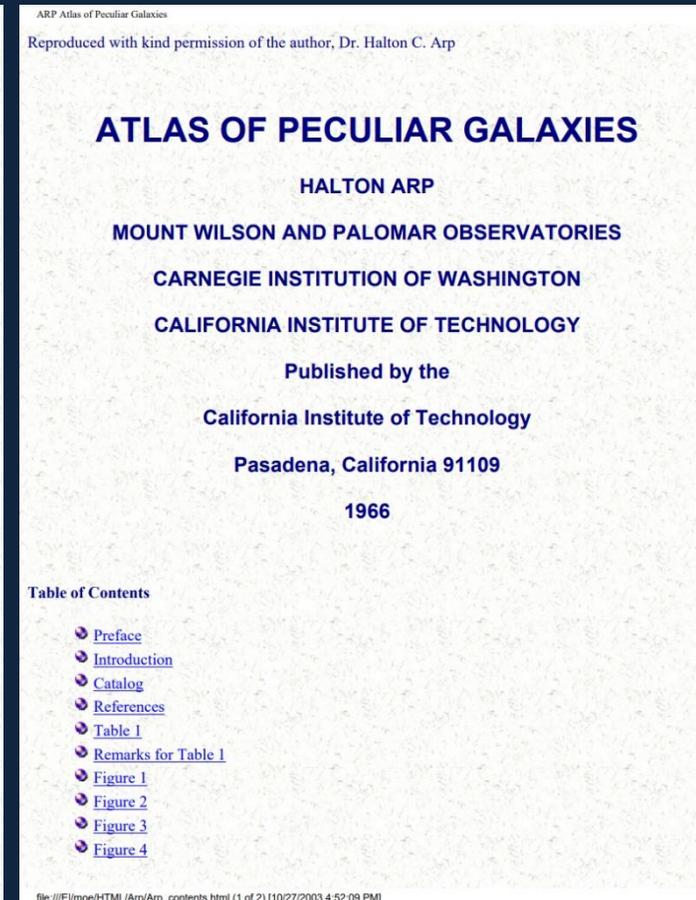
Halton Arp im April 2008
(Quelle: Wikipedia, gemeinfrei)

Arp-Katalog (Arp)

- Der Atlas of Peculiar Galaxies ist ein astronomischer Katalog
- In ihm sind 338 ungewöhnliche Galaxien mit photographischen Aufnahmen aufgeführt
- Der Katalog wurde von Halton Arp in den 1960er Jahren zusammengestellt und 1966 veröffentlicht
- Arp suchte nach Gruppen von Galaxien oder Galaxien ungewöhnlichen Aussehens
- Er nahm jedes Objekt mit dem 5-Meter-Teleskop des Mount-Palomar-Observatoriums selbst auf



Quelle: <https://ned.ipac.caltech.edu/level5/Arp/Arp1.html>



Arp-Bildbeispiel: Arp 214 und Arp 322



Arp 214 (NGC 3718) ist eine Balken-Spiralgalaxie mit aktivem Galaxienkern vom Hubble-Typ SBa/P im Sternbild Großer Bär am Nordsternhimmel. Halton Arp gliederte seinen Katalog ungewöhnlicher Galaxien nach rein morphologischen Kriterien in Gruppen. Diese Galaxie gehört zu der Klasse "Galaxien mit Unregelmäßigkeiten, Absorption und Auflösung".

Bildquelle: Kai-Oliver Detken

Entdeckung der Galaxie:
Wilhelm Herschel im Jahr 1789

Arp-Bildbeispiel: Arp 153



Centaurus A (Arp 153) ist eine Galaxie im Sternbild Centaurus und besitzt eine starke Radioquelle. Sie ist Teil der M83-Gruppe und die nächstgelegene Radiogalaxie am Himmel. Ihr charakteristisches Merkmal ist das deutlich sichtbare Staubband, das die Galaxie durchquert. Aus dem Kern heraus wird ein relativistischer Jet emittiert.

Bildquelle: Kai-Oliver Detken

Entdeckung der Galaxie:
James Dunlop im Jahr 1826

ObjectMarker von CCD-Guide

- Hiermit endet der Einblick in die Liste der Sternkataloge
- Es sind längst nicht alle vorgestellt worden
- Das Programm ObjectMarker des Astronomischen Arbeitskreis Salzkammergut kann viele Katalognummern in eigenen Bildern anzeigen, wie z.B. Abell, Arp, Barnard, Cederblad, Sharpless
- Zugriff auf Astrometry.net

The screenshot displays the ObjectMarker software interface. On the left, a table lists various star catalogs with their respective settings. The table has columns for 'include', 'Catalog', 'Min. Diameter', 'Obj. Color', 'Obj. Pen Size', 'Label Color', 'Label Font', 'Line Color', and 'Line Pen Size'. The 'include' column has checkboxes, and the 'Obj. Color' and 'Line Color' columns are set to 'Yellow'. The 'Label Font' column is set to 'Seoone'. The 'Catalog' column lists various catalogs such as * (ID), _OT_User, ABELL, ARP, BARNARD, CED, CG, CONST, DCLD, DG, DWB, GCL, GN, GUM, HCG, HH, IC, LBN, LDN, M, NAME, NGC, OCL, PGC, PK, PN, RCW, RNO, SANDQVIST, SH2, UGC, UNLISTED, VDB, and VDBH.

On the right, a star field image is shown with yellow markers and labels for various objects. The labels include names like BARNARD 311, IC 4251, NGC 6511, and others. Below the image, a green box displays technical information:

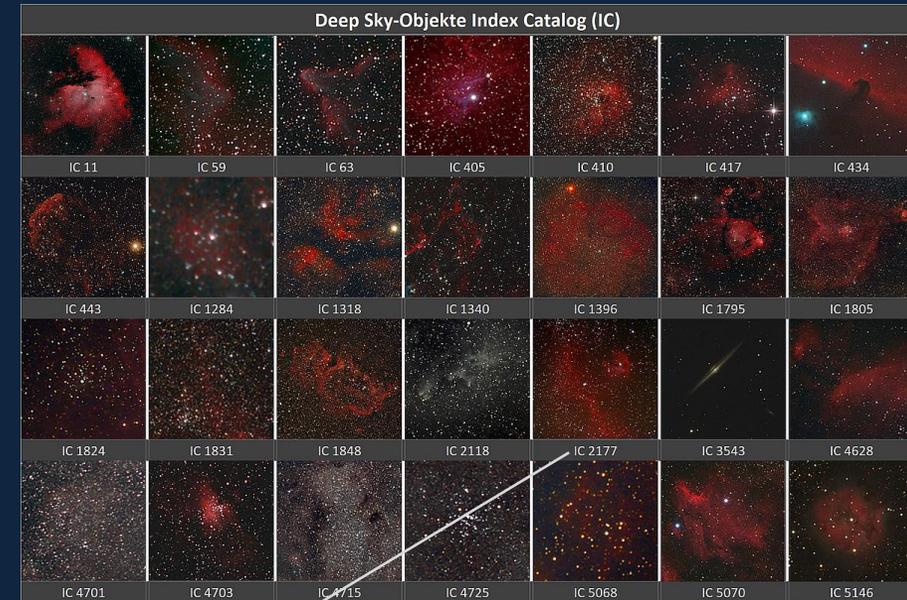
```
Image width:.....3756
Image height:.....2504
FoV:.....499.784' x 307.296'
Image scale:.....7.354 arc seconds
Position:.....311.635°
Rotation:.....-138.365°
 WCS stored in:.....F:\Jürgen\Deep Sky\Teneriffa 17\H24 Sternwolke #H25\STW-H24-1.wcs
SolvedTime:.....29.4648285 seconds
```

Below the green box, a text box shows the results of the object marking process:

```
Image center 18 21 21.725 -18 17 20.529
_OT_User 0 objects found
BARNARD 7 objects found
IC 7 objects found
M 4 objects found
NGC 11 objects found
SH2- 11 objects found
49 objects drawn
Annotated image saved as: F:\Jürgen\Deep Sky\Teneriffa 17\H24 Sternwolke #H25\STW-H24-1_ann.jpg
Objects saved in catalog: F:\Jürgen\Deep Sky\Teneriffa 17\H24 Sternwolke #H25\STW-H24-1.cat
***Initialization changed***
Object: M 24
Center: 18 21 21.725 -18 17 20.529
File: F:\Jürgen\Deep Sky\Teneriffa 17\H24 Sternwolke #H25\STW-H24-1.tif
 WCS : F:\Jürgen\Deep Sky\Teneriffa 17\H24 Sternwolke #H25\STW-H24-1.wcs
```

Eigene Vergleichstabelle in MS-Excel (Auszug)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NGC	Messier	IC	Sh-2	Mel	C	vdB (-Ha)	RCW	LBN	Cr	Ced	Tr	ARP
654					9							
663					10							
752					28							
869				13	14				24			
884				14	14				25			
891					23							
1027		1824		16					30			
1039	34			17					31			
1068	77											37
1275					24							
1333						17		741		16		
1432												
1435												
1499			220					756		26		
1514										28		
1893												
1904	79			34								
1909		2118				36		959				
		2177	292			93	2	1027/33		89c		
1912	38			36					67			
1952	1		244					833		53		
1960	36			37					71			
1975										55c		
1976	42		281					974		55d		
1982	43									55g		
1999						46		979		55i		
2024			277					953		55p		
2064								939		55s		
2067										55t		
2068	78					59				55u		
2071						60		938		55v		
2099	37			38					75			
2168	35			41					82			
2174												
2175			252					854	84	67a		
2237												
2238			275		49			948		76a		



IC 2177
 = SH-2 292
 = vdB 93
 = RCW 2
 = LBN 1027+1033
 = Ced 89c

Bildquelle: Jürgen Ruddek



Zusammenfassung

- Im Laufe der Geschichte sind viele Sternkataloge entstanden
- Einige haben ihre Bedeutung verloren (z.B. Bode) und andere sind trotz ihres Alters noch hochaktuell
- Jeder Forscher näherte sich anders den Himmelsobjekten, weshalb trotz doppelter Einträge alle Kataloge ihre Berechtigung haben
- So entstanden Kataloge für stellare Einzelobjekte (Sterne, Exoplaneten, Pulsare), großräumige Objekte (Sternhaufen, interstellare Materie, Galaxien, Galaxienhaufen, Quasare, Nebel) und Himmelsdurchmusterungen (nicht objektspezifisch)
- Den größten Anteil an den Entdeckungen der Vergangenheit hatte die Familie Herschel; den der Neuzeit die Gaia-Kataloge (DR1, DR2 und EDR3) von 2016-2020
- Die Gaia-Kataloge enthalten ca. 5 Mrd. Sternobjekte in ihrer Datenbank

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



AVL-Sternwarten in Würden, im Hintergrund das Vereinsheim

www.detken.net



Astronomische Vereinigung Lilienthal e.V.
www.avl-lilienthal.de