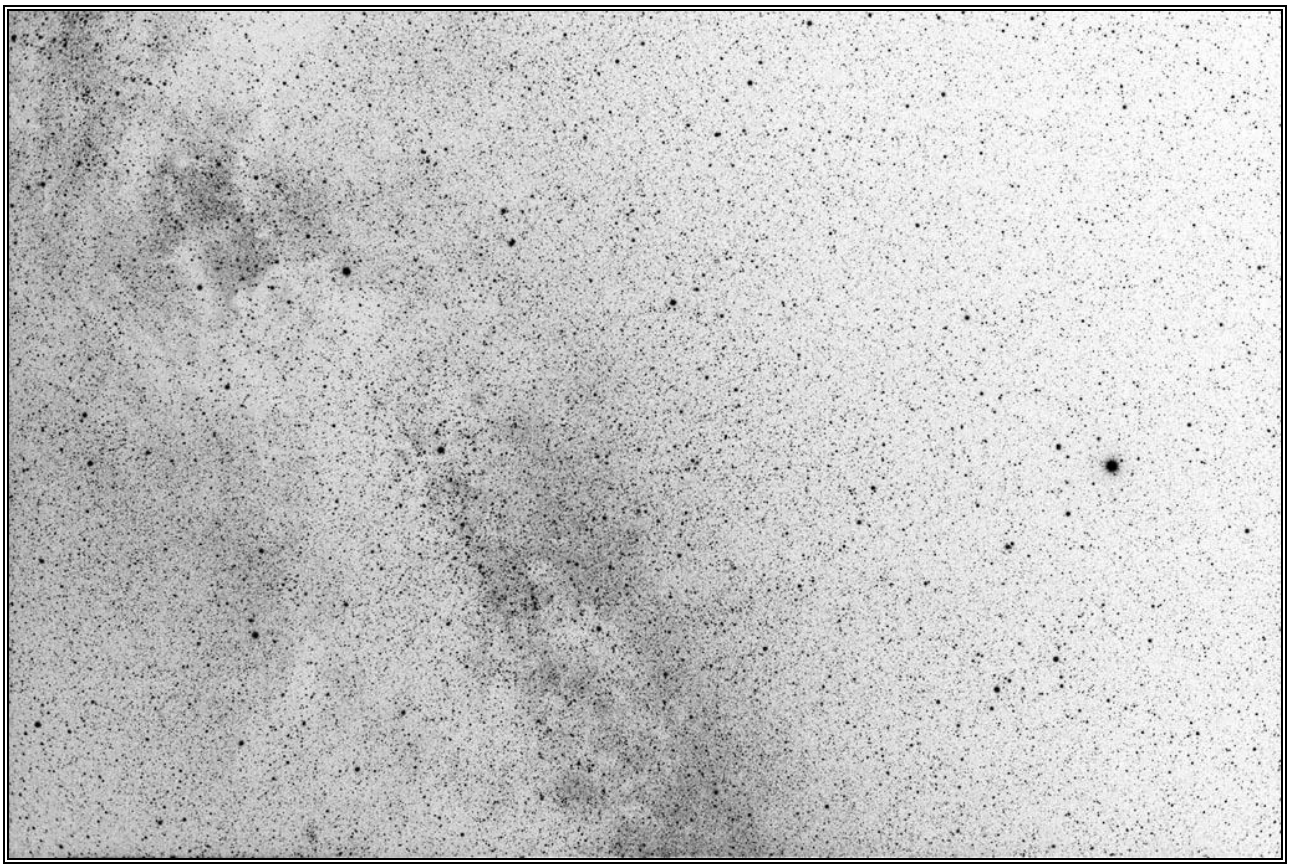
STARHOPP in LYRA

von Andreas Schnabel

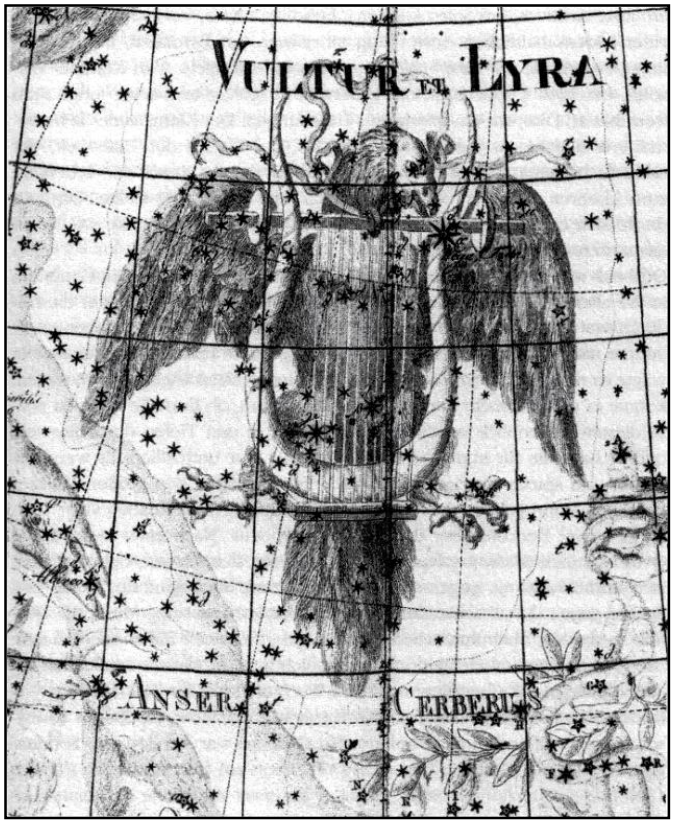


Milchstraßenpanorama mit den Sternbildern Cygnus und Lyra

1. Mythologischer Hintergrund:

Ein kleines, aber auffälliges Sternbild, das von Wega geschmückt wird, dem fünfthellsten Stern am Himmel. Mythologisch war die Leier das Instrument des großen Musikers Orpheus, dessen Gang in die Unterwelt eine der berühmtesten griechischen Geschichten überhaupt ist. Dies ist die erste Leier, die jemals gefertigt wurde, eine Erfindung des Hermes, des Sohnes des Zeus und der Maia, einer der Plejaden. Hermes fertigte die Leier aus dem Panzer einer Schildkröte, die vor seiner Höhle auf dem Berg Kyllene in Arkadien herumkroch. Hermes reinigte den Panzer, durchbohrte den Rand und zog sieben Schafsdärme hindurch, ebenso viele wie es Plejaden gab. Zugleich erfand er das Plektron, mit dem man das Instrument spielt. Diese Leier half Hermes nach einem Bubenstreich aus der Klemme, denn er hatte Vieh gestohlen, das dem Apollon gehörte. Apollon forderte erzürnt seine Rückgabe, doch als er den schönen Klang der Leier hörte, ließ er dem Hermes das Vieh und nahm im Tausch dafür die Leier. ERATOSTHENES sagt, dass Apollon später Orpheus die Leier übergab, der auf ihr seine Lieder begleitete. Orpheus war der größte Musiker der alten Zeit, der mit seinen. Liedern sogar Felsen und Flüsse bezaubern konnte. Er soll mit dem Klang seiner Leier auch Reihen von Eichen an die Küste Thrakiens gelockt haben. Orpheus schloss sich der Expedition Jasons und der Argonauten an, die sich aufgemacht hatten, das Goldene Vlies zu holen. Als die Argonauten den verführerischen Gesang der Sirenen hörten - Meernymphen, die Generationen von Seeleuten ins Verderben gelockt hatten, übertönte Orpheus ihren Gesang mit seinen eigenen Liedern. Später heiratete Orpheus die Nymphe Euridike. Eines Tages erblickte Aristaios, ein Sohn

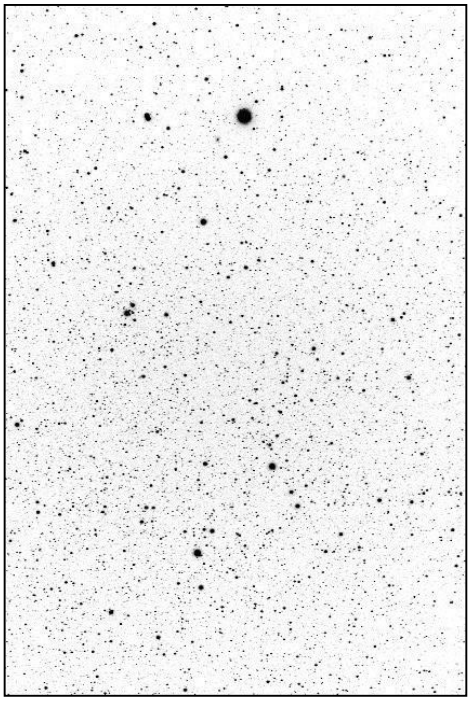
Apollons, Euridike, und er versuchte, sich ihr in einer leidenschaftlichen Aufwallung zu nähern. Im Bemühen, ihm zu entkommen, trat sie auf eine Schlange, deren Biss sie tötete. Von Kummer verzehrt, beschloss Orpheus, in die Unterwelt zu gehen und seine junge Frau frei zu bitten. Dies war ein unerhörtes Unterfangen. Der Klang seiner Leier bezauberte aber sogar das Herz des Hades, des Gottes der Unterwelt, der schließlich bereit war, Euridike mit Orpheus in das Land der Lebenden zurückkehren zu lassen, wobei er jedoch eine Bedingung stellte: Orpheus durfte sich erst dann wieder nach Euridike umblicken, wenn sie wieder an das sichere Tageslicht gelangt wären.
Orpheus willigte gerne ein und führte Euridike durch den dunklen Gang, der in die obere Welt zurückführte; um ihr den Weg zu weisen, schlug er die Leier. Es war ein kaum zu ertragendes Gefühl, einem Geist voranzugehen. Er konnte niemals ganz sicher sein, dass seine geliebte Frau ihm folgte; aber er wagte es nicht, sich umzublicken. Als sie beinahe oben angekommen waren, konnte er es nicht mehr ertragen und sah sich um, ob Euridike noch da war. In diesem Augenblick verschwand sie wieder in den Tiefen der Unterwelt, und er hatte sie für immer verloren. Orpheus war untröstlich. Er wanderte umher und spielte traurige Lieder. Viele Frauen hätten den großen Musiker gern zum Mann gehabt, doch er zog die Gesellschaft von Knaben vor. Es gibt zwei Berichte über den Tod des Orpheus. Nach einer Version, die OVID in seinen Metamorphosen erzählt, rotteten sich Frauen, beleidigt über ihre Zurückweisung, gegen Orpheus zusammen. Sie begannen, Steine und Speere gegen ihn zu schleudern. Zunächst bezauberte seine Musik die Waffen, so dass sie, ohne ihm Schaden zuzufügen, zu seinen Füßen niederfielen. Die Frauen veranstalteten jedoch einen solchen Lärm, dass sie schließlich die zauberhafte Musik übertönten und ihre Wurfgeschosse ihr Ziel fanden. ERATOSTHENES wiederum sagt, dass Orpheus sich den Zorn des Gottes Dionysos zuzog, weil er ihm nicht opferte. Für Orpheus war Apollon, der Sonnengott, die höchste Gottheit, und er saß oft schon am frühen Morgen auf den Gipfeln des Pangaion-Gebirges, damit er als erster die Sonne mit seinen Liedern begrüßen könne. Zur Vergeltung für diese Brüskierung schickte Dionysos seine rasenden Anhänger, die Orpheus in Stücke rissen. Jedenfalls wurde Orpheus auf diese Weise wieder mit seiner geliebten Euridike in der Unterwelt vereint, während die Musen die Leier mit der Genehmigung ihres Vaters Zeus unter die Sterne versetzten.



PTOLEMÄUS nennt den hellsten Stern des Sternbildes einfach Leier. Wega, der heute übliche Name für diesen Stern, stammt von dem Arabischen *al-nasr al-waqi'*, was entweder «der niederstoßende Adler» oder «Geier» bedeutet, denn die Araber erblickten hier einen Adler oder Geier. Das Sternbild wurde auf Sternkarten häufig als Vogel hinter einer Leier, als Adler oder Geier, dargestellt, so auch auf der hier wiedergegebenen Abbildung aus JOHANN BODES Sternatlas *Uranographia*. An der Spitze des Geierschnabels liegt der helle Stern Wega. Bode gibt auch den zweiten Namen Testa an, ein Hinweis auf den Panzer der Schildkröte, aus dem Hermes die Leier gefertigt haben soll. Die Araber scheinen sich Wega und die beiden benachbarten Sterne Epsilon und Zeta Lyrae als einen Adler mit angelegten Flügeln vorgestellt zu haben, der auf seine Beute niederstößt, während im Sternbild Adler der Stern Altair und dessen beide Nachbarsterne an einen kreisenden Adler mit ausgespannten Schwingen erinnern Beta Lyrae trägt den Namen Sheliak, was im Arabischen «Harfe» bedeutet, ein Hinweis auf das Sternbild als Ganzes. Beta Lyrae ist ein berühmter Veränderlicher. Gamma Lyrae heißt Sulafat, arabisch für «Schildkröte», nach dem Tier, aus dessen Panzer Hermes die Leier verfertigte. Zwischen Beta und Gamma Lyrae liegt ein ringförmiger planetarischer Nebel, der oft in Astronomiebüchern dargestellt wird; es sind die Überreste einer Gaswolke, die ein sterbender Stern ausgestoßen hat.

2. Objekte im Sternbild Leier (Lyra)

Lyra:	LIE-ra
Genitiv:	Lyrae, LIE-re
Kurzform:	Lyr
Kulmination:	18. August – 21.00 / 4. Juli – Mitternacht
Fläche:	286 Quadratgrad
Interessante Objekte:	3 - α (Alpha) Lyr 4, 5 – ε_1 / ε_2 (Epsilon 1/2) Lyr M 56 (NGC 6779) M 57 (NGC 6720)
Objekte für das Fernglas:	7 – ζ_2 (Zeta 2) Lyr 10 – β (Beta) Lyr 11 12 – δ_1 / δ_2 (Delta 1/2) Lyr OΣ 525 O$\Sigma\Sigma$ 181 M 56 (NGC 6779) M 57 (NGC 6720) NGC 6791



Das bereits aus der Antike bekannte Sternbild zeigt ein Saiteninstrument, welches in der griechischen Mythologie mit der Leier des Orpheus gleichgesetzt wird. Die Leier ist auch eines der kleinsten Sternbilder und besitzt einer der hellsten, auffälligsten und schönsten Sternfiguren. Es grenzt im Norden an den Drachen, im Westen an den Herkules, im Süden an den Herkules und das Füchschen sowie im Osten an den Schwan. Das Sternbild Leier ist nördlich von 65 Grad geografischer Breite zirkumpolar, südlich von -42 Grad dagegen nicht mehr vollständig sichtbar.

Am Himmel wird es durch seinen hellsten Stern, die weiß strahlende Wega, markiert. Das auffällige und fast genaue Parallelogramm wird von β (Beta), γ (Gamma), δ (Delta) und ζ (Zeta) Lyrae gebildet. An der nordwestlichen Ecke der Figur befindet sich ein fast gleichseitiges Dreieck, gebildet von ζ (Zeta), ε (Epsilon) und α (Alpha) Lyrae oder Wega.

Wega selbst ist ein wunderschönes Objekt, ein blau-weißer 0.0 mag heller Stern, der gleichzeitig der fünfhellste Stern des gesamten Himmels ist. Wega bildet eine Ecke des Sommerdreiecks (die anderen beiden sind Deneb im Schwan und Atair im Adler). Die Bewegung unserer Sonne, innerhalb der Galaxie, bringt uns Wega mit 20 km/s Geschwindigkeit relativ zu umliegenden Sternen näher. Aufgrund der Präzession wird Wega im 14. Jahrtausend der Polarstern sein, obwohl er sich dem Pol nur bis auf 5.7° annähern wird.

Die Leier wird von der Sommermilchstraße umrandet. Sie ist deshalb Reich an schönen und interessanten Objekten. Deshalb gehört die Leier zu den ersten Adressen am mitteleuropäischen Sommerhimmel. Dazu gehört z. B. der Ringnebel, Messier 57, ein typischer planetarischer Nebel. β (Beta) Lyrae ist ein bedeckungsveränderlicher Stern, ein Prototyp seiner Klasse. ε (Epsilon) Lyrae ist eines der am häufigsten beobachteten Mehrfachsterne des gesamten Himmels. Er ist als doppelter Doppelstern bekannt. δ (Delta) und ζ (Zeta) sind ebenfalls schöne Doppelsterne für kleine Teleskope. NGC6791 ist ein schöner Offener Sternhaufen für große Teleskope. Außerdem besitzt das Sternbild noch ein paar Galaxien.

Die beste Beobachtungszeit reicht von Juli bis in den September. Das Sternbild Leier kulminiert im Juli gegen 24.00 Uhr. Aus diesem Sternbild kommen jedes Jahr die Lyriden, ein Meteorschwarm, der in der Nacht vom21. zum 22. April erscheint.

2.1 Sterne

α (Alpha) Lyrae, Wega:

α = 3 Lyr, Wega, Vega
Doppelstern + Veränderlicher

Spektraltyp:	A0Vvar
m_{AB}:	m0.03, m9.5
Abstand:	78.2" (2000)
P.W.:	182° (2000)
RA:	18h 36.9m
Dekl.:	+38° 47'

Wega (arabisch "herabstürzender Adler") ist der fünfthellste Stern des gesamten Himmels und nur 25.3 Lichtjahre von der Erde entfernt. Es war der erste Stern, der 1850 vom Harvard Observatorium mit dem 15-Zoll Refraktor fotografiert wurde. Er ist ein blauweißer A0 Hauptreihenstern mit einer scheinbaren Helligkeit von 0.03^m und einer absoluten Helligkeit von $+0.5^m$ und 49facher Sonnenleuchtkraft. Er vereinigt 3 Sonnenmassen in sich und besitzt einen Durchmesser von 4.3 Millionen Kilometer mit einer Oberflächentemperatur von 11900 K. Die Eigenbewegung macht pro Jahr 0.346" nach PW = 36° aus, d. h. 1° in 10400 Jahren. Die Radialgeschwindigkeit beträgt -14 km/s. Die zwei schwachen Komponenten gehören nicht physisch zusammen. Außerdem ist Wega ein leicht veränderlicher Stern vom Delta Scuti – Typ. Nach Untersuchungen des Infrarot Satelliten IRAS, ist Wega von einer protoplanetaren Staubscheibe umgeben.

β (Beta) Lyr, Sheliak:

β = 10 Lyr, Sheliak
Doppelstern + Veränderlicher

Spektraltyp:	B7Ve+A8p
Helligkeit:	m3.3 bis m4.4 (veränderlich)
m_{AB}:	m3.3, m7.2
Abstand:	45.9" (1998)
P.W.:	150° (1998)
Periode:	12.91 Tage
RA:	08h 50.1m
Dekl:	+33° 22'

β (Beta) Lyrae oder Sheliak ("byzantinische Harfe"), an der SW Ecke des Parallelogramms gelegen, ist vom Spektraltyp B7 V und 882 Lichtjahre entfernt mit einer Radialgeschwindigkeit von -19 km/s. Die absolute Helligkeit beträgt -3.6^m und die Leuchtkraft das 2370fache der Sonne. Der Stern ist ein eindrucksvoller Doppelstern und ein Prototyp einer Unterklasse Bedeckungsveränderlicher, auch als Lyriden bezeichnet. Die Amplitude beträgt 3.3^m bis 4.4^m mit einer Periode von 12.91 Tagen. Die gleich hellen Maxima 3.3^m werden abwechselnd von einem tiefen Minimum mit 4.4^m und einem flacheren mit 3.8^m unterbrochen. Die Lichtkurve hat generell einen runden Charakter. Der Stern verharrt also nicht bei einer Helligkeit. Der Lichtwechsel wird erkennbar beim Vergleich von β Lyrae mit dem nahen Stern γ (Gamma = 14 Lyrae) welcher eine konstante Helligkeit von 3.25^m besitzt. Beide Sterne sind bei einem Maximum von β Lyr gleich hell. Die Variabilität von Beta wird durch einen nahen Begleiter des Hauptsterns, die sich gegenseitig bedecken, verursacht. Das Hauptminimum tritt ein, wenn der A-Klasse Hauptstern seinen Begleiter, ein B Stern, bedeckt. Hingegen tritt Nebenminimum ein, wenn der Hauptstern von seinem Begleiter bedeckt wird.

Das Gravitationsfeld und die relative Nähe der Sterne bewirken, dass beide Sterne elliptisch verformt werden und heiße Gase ausstoßen. β Lyrae besitzt auch noch einige optische Begleiter, ein 7.2^m, zwei 9.9^m und zwei 13.0^m helle Komponenten. Der 7.2^m Stern, der 45.9" und südlich von der Hauptkomponente entfernt ist, ist in Wirklichkeit ein physisches Mitglied von β Lyrae. Der blaue und der cremefarbene Einzelstern sind schon in kleinen Teleskopen erkennbar. Die veränderliche Natur des Hauptsterns wurde 1784 von John Goodricke erkannt, den weiten Begleiter erkannte 1779 Christian Mayer.

Aufsuchen: Beta Lyr ist der südöstliche Stern des Leier - Parallelogramms.

γ (Gamma) Lyrae, Sulafat:

γ = 14 Lyr, Sulafat
Doppelstern

Spektraltyp:	B9III
m_{AB}:	m3.3, m12.1
Abstand:	13.3" (1958)
P.W.:	304° (1958)
RA:	18h 58.9m
Dekl:	+32° 41.4'

γ (Gamma) Lyrae oder Sulafat („Schildkröte“) ist ein 3.3^m heller blauweißer Riese mit einer absoluten Helligkeit von -3.28 Größenklassen und ist absolut 1538mal heller als unsere Sonne. Der Spektraltyp ist B9, die Entfernung beträgt 635 Lichtjahre, die Radialgeschwindigkeit -21.2 km/s. γ Lyrae ist ein Doppelstern. Der Begleiter 12.1^m steht 13.4 Bogensekunden entfernt vom Hauptstern.

δ_1 / δ_2 (Delta 1 / Delta 2) Lyrae:

δ_1 = 11 Lyr
Doppelstern

Spektraltyp:	B2V
m_{AB}:	m5.6, m9.9
Abstand:	175.5" (1991)
P.W.:	20° (1991)
RA:	18h 58.9m
Dekl:	+32° 41.4'

δ_2 = 12 Lyr
Mehrfachstern + Veränderlicher

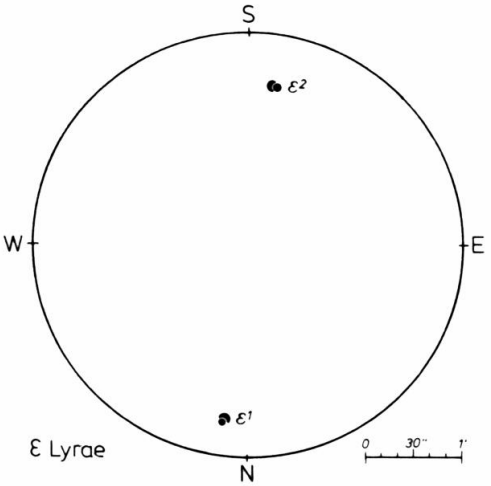
Spektraltyp	M4IIvar
Helligkeit:	m4.2 bis m4.3 (veränderlich)
m_{AB}:	m4.2, m11.3
Abstand:	88.3" (1995)
P.W.:	349° (1995)
RA:	18h 54.5m
Dekl:	+36° 53.9'

δ_1 (Delta 1) und δ_2 (Delta 2) Lyrae sind mit dem bloßem Auge oder Fernglas zu beobachtender optischer Doppelsterne. Sie bestehen aus jeweils zwei eigenständigen Sternen in unterschiedlicher Entfernung. δ_1 ist blauweiß und vom Spektraltyp B2.5. Er ist 1080 Lichtjahre entfernt und hat eine Helligkeit von 5.6^m. Absolut, stünde er in einer Entfernung von 10 Parsek (1 pc = 3.26 Lj), hat er eine Helligkeit von -2.0^m. Er besitzt die 530fache Leuchtkraft der Sonne. Seine Radialgeschwindigkeit beträgt -26 km/s. Er ist außerdem noch ein physischer Doppelstern mit einem Begleiter 9.9^m in 175“ Abstand, und einem spektroskopischen Begleiter. δ_2 ist ein Roter Riesenstern mit dem Spektraltyp M4 in 899 Lichtjahren Entfernung. Die Radialgeschwindigkeit beträgt ebenfalls -26 km/s. Die Leuchtkraft ist die 1290fache die der Sonne. Die absolute Helligkeit beträgt $-2.9^{m.}$ Er schwankt unregelmäßig zwischen den Größenklassen 4.2^m und 4.3^m. Auch er ist ein physischer Doppelstern mit zwei Begleitern. Am Besten ist ein Stern 11.3m in 88 Bogensekunden Abstand sichtbar.

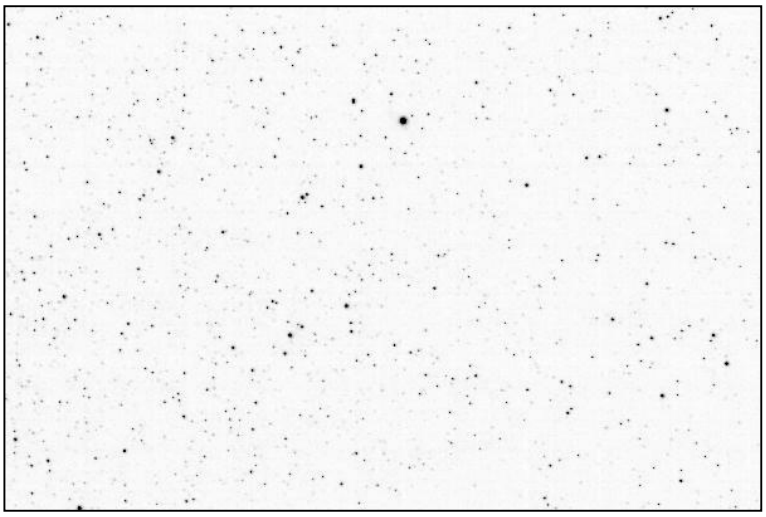
ε_1 / ε_2 (Epsilon 1 / Epsilon 2) Lyrae:

ε_1 = 4 Lyr
ε_2 = 5 Lyr
Vierfachstern

Spektraltyp:	AB:	A2 A4
	CD:	A3 A5
m_{AB}:		m5.0, m6.1
Abstand:		2.7" (1999)
P.W.:		348° (1999)
m_{CD}:		m5.2, m5.5
Abstand:		2.3" (2000)
P.W.:		82° (2000)
R.A:		18h 44.3m
Dekl:		+39° 40'



Die beiden engen Paare wurden 1779 von Wilhelm Herschel und Christian Mayer getrennt. ε (Epsilon) Lyrae ist der berühmte doppelte Doppelstern und einer der schönsten des Sommerhimmels. Bei vielen Sternfreunden ist er wegen seiner beiden vergleichbar engen Pärchen als Testobjekt für kleine Fernrohroptiken beliebt. Er ist aber auch für das Fernglas ein lohnendes Objekt. ε Lyrae ist aber vor allem für das bloße Auge ein Schärfeprüfer. Die beiden Sterne ε_1, mit der 28fachen Sonnenleuchtkraft, und ε_2, mit der 29fachen Sonnenleuchtkraft, stehen knapp 3' oder 209" auseinander, die man gewöhnlich als die Auflösungsgrenze des menschlichen Auges ansetzt. Sehr schön ist dieses helle Paar auf jeden Fall mit Hilfe kleinster Optiken zu sehen, bei Vergrößerungen von mehr als 15x geht dann schon wieder der Doppelsterncharakter verloren. Nimmt man einen kleinen 2 ½ zölligen Refraktor zu Hilfe und vergrößert mehr als 60-80x, so erkennt man, dass beide helle Sterne des weiten Paares noch einmal doppelt sind. Wenn man nicht allzu hoch vergrößert, beispielsweise um die 100x, hat man noch beide Pärchen aufgelöst im Gesichtsfeld. Ein packender Anblick, denn die Abstände sind fast gleich groß - das nördliche Paar ist etwas leichter aufzulösen - und die Helligkeiten aller vier Sterne fallen zwischen 5.0^m und 6.1^m. Das ε_1-Paar gehört den Größenklassen 5.0 und 6.1 an und hat eine Umlaufszeit von über 1000 Jahren, das ε_2-Paar steht noch etwas näher zueinander, gehört den Größenklassen 5.2 bzw. 5.5 an, mit einem Umlauf von etwa 720 Jahren. Alle vier Komponenten gehören deshalb physisch zusammen. Dazu kommt, dass beide Pärchen fast im rechten Winkel zueinander ausgerichtet sind. Alle vier Sterne besitzen die Spektralklasse A und erscheinen weiß bzw. cremefarbend. Das Epsilon – Lyrae – System ist 162 Lichtjahre entfernt. Also befindet sich das weite Paar rund 1/5 Lichtjahr auseinander und muss eine Umlaufsperiode von mehreren Hunderttausend Jahren besitzen. Die zwei Systeme zeigen deutliche Bahnbewegungen während der letzten Jahrhunderte, in etwa 30 Jahren werden die Abstände beider Paare einen gleichen Wert eingenommen haben. Die Radialgeschwindigkeit ist unterschiedlich: ε_1 bewegt sich mit -31 km/s und ε_2 mit -24 km/s auf uns zu. Beide Sterne besitzen ähnliche absolute Helligkeiten von 1.2 bzw. 1.1 Größenklassen. Vierfachsterne sind selten, und dies ist der schönste des Himmels.



Aufsuchen: Epsilon Lyr ist mit bloßem Auge 1,5° östlich von Wega sichtbar.

ζ (Zeta) Lyrae:

ζ = 6 Lyr
Doppelstern

Spektraltyp:	A4m + F0IVvar
m_{AB}:	m4.4, m5.7
Abstand:	43.7"
P.W.:	150°
RA:	18h 44.8m
Dekl:	+37° 36.3'

ζ (Zeta) Lyrae, in einer Entfernung von 154 Lichtjahren, ist ein Doppelstern. Die Einzelsterne ζ_1, mit der 33fachen Sonnenleuchtkraft, und ζ_2, mit der 9fachen Sonnenleuchtkraft, gehören zu den Größenklassen 4.4 bzw. 5.7 und sind mit dem Fernglas oder einem kleinem Teleskop zu erkennen. Der Abstand zwischen den Komponenten beträgt 43.7“. Die absolute Helligkeiten betragen jeweils 0.98^m und 2.4^m. Die Radialgeschwindigkeit beläuft sich auf -26 km/s. Die Komponenten besitzen wiederum noch schwächere Begleiter.

η (Eta) Lyrae:

η = 20 Lyr
Doppelstern

Spektraltyp:	B2.5IV
m_{AB}:	m4.4m m9.1
Abstand:	27.9" (1999)
P.W.:	85° (1999)
RA:	19h 13.8m
Dekl:	+39° 08.8'

η (Eta) Lyrae, in einer Entfernung von 1040 Lichtjahren und einer Radialgeschwindigkeit von -8.1 km/s, ist ein blauweißer Stern der Größenklasse 4.4 mit einem entfernten Begleiter mit 9.1^m. Der Abstand der beiden Komponenten beträgt 28 Bogensekunden. Für diesen Abstand ist ein kleines Teleskop erforderlich. Ein weiterer, schwächerer Begleiter 11er Größe befindet sich vom Hauptstern 162“ entfernt. Absolut ist η Lyrae -3.1^m hell mit einer Sonnenleuchtkraft von 1400.

Σ 2470 / Σ2474 (Struve 2470 / Struve 2474:

	STF 2470	STF 2474
	Doppelstern	Doppelstern
Spektraltyp:	B3V	
m_{AB}:	m6.6, m8.6	m6.7, m8.8
Abstand:	13.8" (1995)	16.2"
P.W.:	269° (1995)	262°
RA:	19h 08.8m	19h 09.1m
Dekl:	+34° 46'	+34° 36'

Σ 2470 (Struve 2470) und Σ 2474 (Struve 2474), nordöstlich von γ (Gamma) Lyrae gelegen, ist Leiers anderer doppelte Doppelstern. Die Zwei Doppelsterne sind nur einige dutzend Bogenminuten in N-S Richtung voneinander entfernt. Σ 2470 besitzt eine weiße und blauweiße Komponente 6.6^m und 8.6^m in einem Abstand von 13.8" und ist 1300 Lichtjahre entfernt. Er übertrifft die Sonne mit 200facher Leuchtkraft mit einer Radialgeschwindigkeit von -17.3 km/s und einer absoluten Helligkeit von -1.0^m. Σ 2474 besitzt zwei blass gelbe Mitglieder 6.7^m und 8.8^m in 16.2" Abstand. Er ist 160 Lichtjahre von der Erde entfernt und übertrifft die Sonne mit 4facher Leuchtkraft. Absolut ist der Stern 3.25^m hell mit einer Radialgeschwindigkeit von -41.2 km/s.

R Lyrae:

R = 13 Lyr
Veränderlicher Stern

Typ:	SRb
Spektraltyp:	M5IIIvar
Helligkeit:	m3.9 bis 5.0 (veränderlich)
Periode:	46.0 Tage
RA:	18h 55.3m
Dekl:	+43° 56.8'

R Lyrae ist ein schöner, tief rot-oranger, halb unregelmäßig veränderlicher Stern, der schon in Ferngläsern und kleine Teleskopen erkennbar ist. Er schwankt zwischen 3.9^m und 5.0^m alle sechs bis sieben Wochen mit einer durchschnittlichen Periode von 46 Tagen. Die Entfernung von R Lyrae beträgt 350 Lichtjahre. Die Radialgeschwindigkeit beträgt -28.3 km/s. Die Leuchtkraft ist das 223fache der Sonne, die absolute Helligkeit -1.07^m.

RR Lyrae:

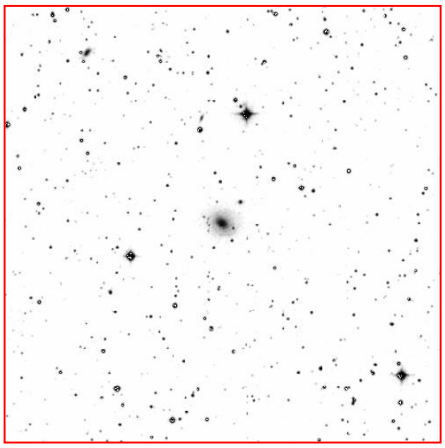
RR 13 Lyr
Veränderlicher Stern

Typ:	RRab
Spektraltyp:	A8-F7
Helligkeit:	m7.1 bis 8.1 (veränderlich)
Periode:	0.56 Tage
RA:	19h 25.5m
Dekl:	+42° 47'

RR Lyrae ist der Prototyp einer wichtigen Klasse von veränderlichen Sternen, der so genannten "Haufen-Veränderlichen". Eine große Anzahl dieser Sterne des Typs RR Lyr wurden in kugelförmigen Sternhaufen gefunden. Die Mehrzahl, der mit den Cepheiden verwandten Riesen, pulsieren und schwanken periodisch in weniger als einem Tag um etwa eine Größenklasse, und besitzen ein charakteristisches und steiles, weniger als eine Stunde dauerndes, Maximum, gefolgt von einem langsamen Abfall zu Minimum.
Allerdings besitzen sie kürzere Perioden und eine geringere Leuchtkraft als Cepheiden. RR Lyr Sterne besitzen fast alle dieselbe Leuchtkraft und sind deshalb eine Art Standardkerze zur Entfernungsbestimmung von Kugelsternhaufen. Mit einer Periode von nur 13 Stunden und 36 Minuten, kann der Großteil des Lichtwechsels von RR Lyr innerhalb nur einer Nacht verfolgt werden. Die Helligkeit schwankt dabei von 7.1^m bis 8.1^m. RR Lyrae erscheint weiß in der Nähe des Maximums und gelblich in der Nähe des Minimums. Die Entfernung von RR Lyr beträgt 745 Lichtjahre mit einer Leuchtkraft, die der Sonne um das 29fache übersteigt. Die Radialgeschwindigkeit beträgt -72.4 km/s und die absolute Helligkeit 1.13^m.

2.2 Deep-Sky Objekte

NGC 6646:

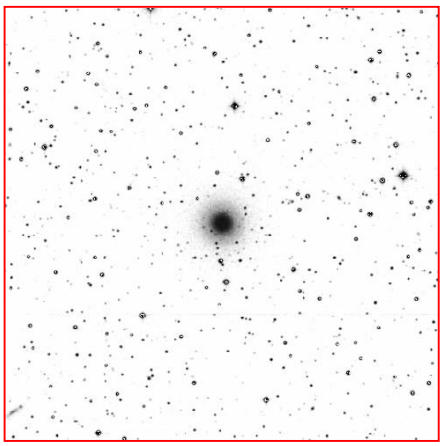


NGC 6646 H907[2]
Galaxie

Typ:	Sa
Größe:	Ø 1.2' x 1.2'
Helligkeit:	m12.6v
Flächenhelligkeit:	m12.8
P.W:	50°
Entfernung:	260 Mio. Lj
RA:	18h 29.6m
Dekl:	+39° 52'

16/18"-200x: NGC 6646 mit, einer visuellen Helligkeit von 12.6^m, liegt in der Nähe des Zentrums eines 6' breiten und 10' langen gleichschenkligen Dreiecks von Sternen 8. Größenklasse, begrenzt von einem Stern 8. Größe an der südwestlichen und zwei 8^m hellen Sternen an seiner nördlichen und östlichen Ecke. Die Galaxie besitzt einen schwachen und diffusen, ca. 1' im Durchmesser messenden, kreisförmigen Halo mit einem sehr schwachen in NO-SW Richtung elongierten nichtstellaren Kern. Die Galaxie befindet sich in einem Gebiet 13^m heller und schwächerer Sterne. Zwei Feldsterne 11. Größe befinden sich SSÖ der Galaxie. Die Entfernung zu NGC 6646 beträgt 260 Millionen Lichtjahre.

NGC 6703:



NGC 6703
Galaxie

Typ:	E-S0
Größe:	Ø2.3' x 2.3'
Helligkeit:	m11.3v
Flächenhelligkeit:	m12.8
P.W.:	-
Entfernung:	110 Mio. Lj
RA:	18h 47.3m
Dekl:	+45° 33'

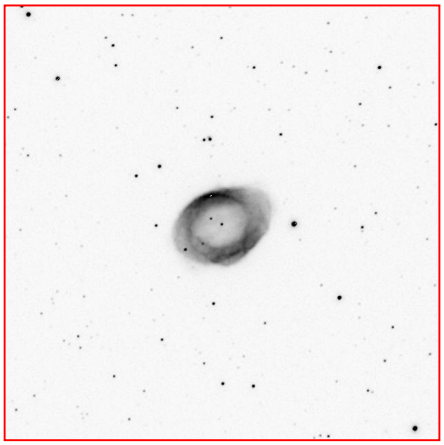
8/10" – 100x: Diese Galaxie ist das 3. Objekt einer am südlichen Ende der Galaxie und 10' langen, gezackten in N-S Richtung ausgerichteten Sternenkette. Ein 9.5^m heller Stern befindet sich am nördlichen und zwei 12.5^m helle Sterne am südlichen Ende der Kette. Die Galaxie hat einen ziemlichen hellen, kreisförmigen aber kleinen 1.25' im Durchmesser messenden Halo, welcher einen sternförmigen Kern beherbergt.

16/18" – 150x: Ein ziemlich heller stellarer Kern ist in einem 30" durchmessenden Kern eingebettet, umgeben von einem mittelhellen, 1.75' großen Halo, welcher in Richtung Außenbereiche diffuser und schwächer wird.

Mit 15 cm Teleskopen ist die Galaxie in einem Sternenfeld als ziemlich schwacher und gleichmäßig konzentrierter Fleck von fast 1' Ausdehnung sichtbar. Zwei 12.5^m helle Sterne im Süden und einer im Nordwesten formen einen bogenförmigen Kette, welcher auch die Galaxie enthält. Mit 25 cm ist sie ein mäßiges Objekt mit großer Flächenhelligkeit und 45" x 35" Ausdehnung und in E-W Richtung elongiert. Die Helligkeit steigt zum Zentrum hin an, wo ein sternförmiger Kern sichtbar ist. In 30 cm erscheint sie annähernd kreisförmig. Sie zeigt eine gemäßigte Konzentration mit einem ziemlich auffälligen Kern, der

annähernd stellar erscheint. Gelegentlich erscheint er abwechselnd stellar oder nicht stellar. Die Ausdehnung des Halos beträgt 1.25'. Die Entfernung der Galaxie beträgt 110 Millionen Lichtjahre.

NGC 6720, M 57:



NGC 6720, Messier 57, PK 63+13.1
Planetarischer Nebel

Typ:	4+3
Durchmesser:	Ø >71"
Helligkeit:	m8.8v
Zentralstern:	m15.29v
Entfernung:	2000 Lj
RA:	18h 53.6m
Dekl:	+33° 02'

M 57 oder NGC 6720, entdeckt 1779 von Antoine Darquier mit einem zweieinhalbzölligen achromatischen Refraktor mit 1100mm Brennweite, Messier schreibt: "Lichthaufen gelegen zwischen Gamma und Beta der Leier, entdeckt bei der Beobachtung des Kometen von 1779, der an ihm sehr nahe vorbeiging: es scheint dass dieser Lichthaufen, der gerundet ist, aus sehr schwachen Sternen zusammengesetzt ist: mit den besten Teleskopen ist es nicht möglich sie wahrzunehmen, es bleibt lediglich ein Verdacht dass sie da sind. M. Messier hat diesen Lichthaufen auf der Karte des Kometen von 1779 verzeichnet. M. Darquier in Toulouse entdeckte diesen Nebel bei der Beobachtung desselben Kometen & er berichtet: "Nebel zwischen Gamma und Beta der Leier; er ist sehr matt, aber perfekt begrenzt; er ist groß wie Jupiter & ähnlich einem verlöschenden Planeten."

M57 ist der bekannte Ringnebel in der Leier, ein Paradeobjekt der planetarischer Nebel in ca. 2000 Lichtjahren Entfernung. Die Gesamthelligkeit ist 8.8m, die des Zentralsterns 15.3^m, dessen Temperatur 75000 K. Die Expansionsgeschwindigkeit der Gasschale beträgt 20 km/s. Bereits mit einem Feldstecher ist er als 9^m heller Stern zu sehen. Sucht man in einem kleinen Fernrohr mit geringer Vergrößerung das Sternfeld zwischen β (Beta) und γ (Gamma) Lyrae ab, so fällt etwas auf halber Strecke zwischen den beiden 1,5° entfernten hellen Sternen ein leuchtender blaugrünlicher Punkt auf, der sich nicht wie die übrigen Sterne perfekt scharf stellen lässt. Schon mit einem 2-Zöller wird bei 30facher Vergrößerung aus dem unscharfen Stern ein kleines Nebelscheibchen, und bei höheren Vergrößerungen kommt die berühmte Rauchringform zum Vorschein, die Generationen von Astronomen am Okular fasziniert hat. Mit vier- bis sechszölligen Optiken erscheinen Strukturen im Ring, man erkennt das leicht unregelmäßige Oval des Nebelumrisses und die schwache Nebelhaut über dem dunkleren Zentralbereich. Der Ringnebel erlaubt auch in kleinen Optiken die Verwendung relativ hoher Vergrößerungen, wenn man unter dunklem Himmel beobachtet; man sollte sich nicht scheuen, mit einem 3-Zöller 150x und mit einem 6-Zöller 250x auszuprobieren. Alles in allem erscheint M57 etwas größer als Jupiter. Die Sichtung des Weißen Zwerges, der den Nebel vor etwa 20000 Jahren in den Raum geblasen hat, bleibt größeren Teleskopen ab 16 Zoll vorbehalten.

Aufsuchen: Im Sucher entweder Gamma oder Beta Layrae einstellen und dann im Hauptrohr bei etwa 30-50x die Verbindungslinie zwischen beiden Sternen abfahren; auf eine graugrüne kleine Scheibe im Sternfeld achten.

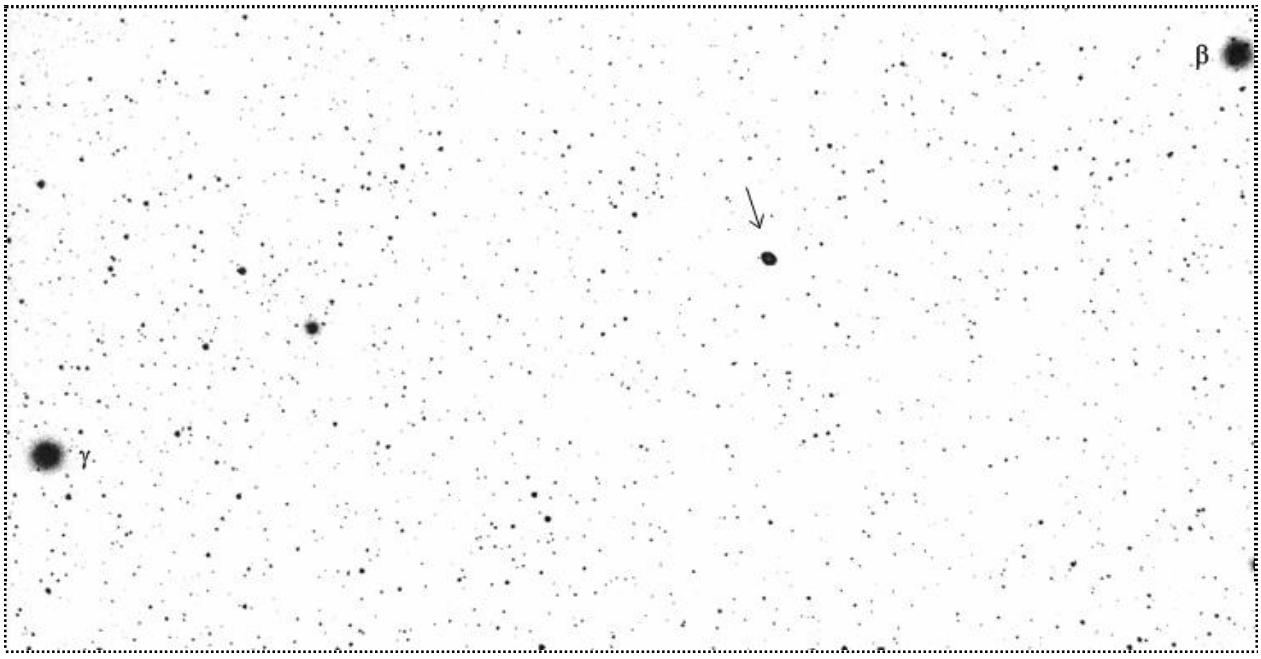
M57, NGC6720, PK63+13.1, Ring Nebel, wird auch Rauch-Ring Nebel oder Donut Nebel genannt. Hell, ziemlich groß, irreguläre Ringstruktur; ein sehr eindrucksvolles und schönes Objekt; photografische Helligkeit 9.7^m. Kleine Teleskope zeigen ihn als unscheinbaren Fleck oder Scheibe, ein 4-Zöller zeigt die ringförmige Struktur. Der sehr blaue Zentralstern (Größenklasse 15.2) ist visuell schwer zu sehen und scheint veränderlich zu sein; sehr gutes Seeing und große Optik sind maßgebend. Viel leichter zu entdecken ist der 13.2^m helle Stern sehr dicht außerhalb des Rings in östlicher Richtung. Laut NGC ein sehr außergewöhnliches Objekt. Der Nebel expandiert mit einer Geschwindigkeit von 30 km/sec. Die Entfernung beläuft sich auf 1400 bis 2000 Lichtjahre; V-V Typ 4+3.

4/6" – 100x: Der Ring Nebel ist ein schönes Objekt für kleine Teleskope! Die ziemlich helle Donut-förmige Scheibe besitzt ein dunkles Zentrum. Ein 12^m heller Stern liegt 1' östlich des Zentrums.

8/10" – 150x: Messier 57 ist ein wunderschöner, heller 70" x 50" großer und in ENE-WSW Richtung ausgerichtetes ovales Scheibchen mit dunklem, aber nicht komplett schwarzem Zentrum. Das Gebiet des Rings am Ende der Längsachse ist schwächer.

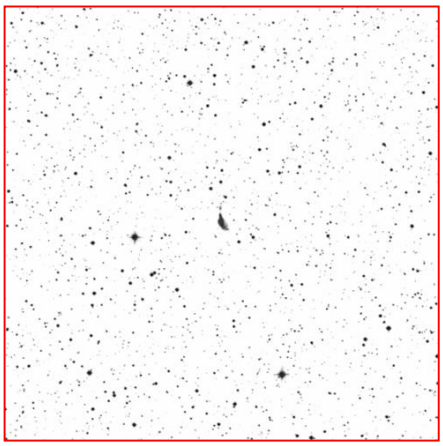
12/14" – 175x: Der Ring Nebel ist ein Standardobjekt für alle Teleskopgrößen. Er erscheint als heller Rauch-Ring, das Zentrum erscheint als geisterhafter Nebel. Der sehr schwache Zentralstern ist nur unter optimalen Bedingungen in großen Teleskopen sichtbar. Mit großer Öffnung erkennt man an der Hauptachse des Rings Strukturen mit nebelhaften Charakter. Innerhalb des Rings erkennt man zarte Strukturen unterschiedlicher Flächenhelligkeit. In einigen Teilen, entlang des Rings und am Ende, befinden sich hellere Gebiete. Sehr schwache Sterne sind 1.25' nördlich und nordwestlich des Zentrums sichtbar.

Der graue Ring von Messier 57 ist schon mit einer 6 cm kleinen Optik sichtbar. Mit 15 cm erscheint der Ring ungleichmäßig hell und leicht oval. Ein 12^m heller Stern liegt am östlichen Ende, über 1' vom Zentrum entfernt. Mit 250facher Vergrößerung und 25 cm zeigt sich das Zentrum nicht komplett dunkel und das äußere Ende des Rings erscheint schwächer als der Rest. Schwache Sterne sind 75" nördlich und nordwestlich sichtbar; andere liegen über 2' in südöstlicher Richtung entfernt. Mit 425x und 30 cm erscheint der Ring elliptisch mit einem Positionswinkel von 65°. Die stumpfen Seiten besitzen eine geringfügige hellere äußere Kante. Ein schwacher Stern befindet sich eingebettet im SW in der Nähe des Ringendes. Allerdings ist der Zentralstern nicht nachweisbar. Eine Spiralgalaxie mit geringer Flächenhelligkeit, IC1296 (15.4^m), befindet sich 4.8' WNW.



Position von M 57 zwischen Gamma und Beta Lyrae

NGC 6745:

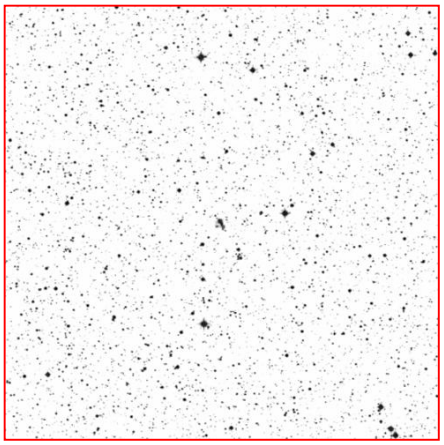


NGC 6745
Galaxie

Typ:	S/P
Durchmesser:	Ø 1.4' x 0.7'
Helligkeit:	m12.3v
Flächenhelligkeit:	m12.1
P.W.:	15°
Entfernung:	200 Millionen Lj.
RA:	19h 01.6m
Dekl:	+40° 45'

16/18" – 150x: NGC6745 mit einer visuellen Helligkeit von 12.3^m, 5' WNW eines 9^m hellen Sterns gelegen, besteht eigentlich aus drei Galaxien, welcher als schwacher 1.25' x 0.5' großes und in NNO-SSW ausgerichtetes Objekt erscheint. Der ausgefranste Halo besitzt ein kleines ovales Zentrum mit zwei bogenförmigen Enden. Das SSW Ende biegt in Richtung Westen und das NNÖ in Richtung Norden ab. Vier Sterne befinden sich nahe der NNÖ Spitze. Die drei hellsten sind in N-S Richtung und in einem nach Osten gerichteten Arm ausgerichtet. Hinter der SSW Spitze, 1.5' vom Zentrum des Halos entfernt, befindet sich ein in NE-SW Richtung gelegenes Paar von 13^m hellen Sternen. NGC6745 ist ungefähr 200 Millionen Lichtjahre entfernt.

NGC 6765:

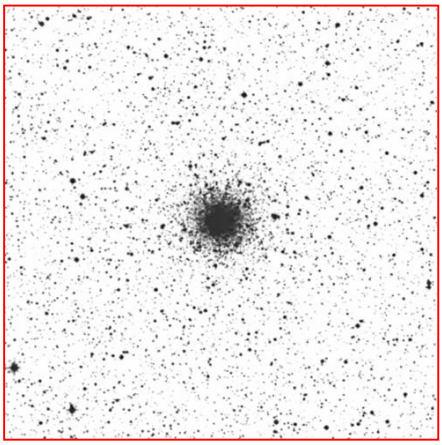


NGC 6765, PK62+9.1
Planetarischer Nebel

Typ:	5
Durchmesser:	Ø 38"
Helligkeit:	m12.9v
Zentralstern:	m16
Entfernung:	?
RA:	19h 11.1m
Dekl:	+30° 33'

12/14" – 150x: NGC6765 ähnelt einer face-on Galaxie. Sie ist schwach, in N-S Richtung elongiert und besitzt eine 35" große Scheibe, welche eine zentrale Aufhellung besitzt und an einen Galaxienkern erinnert. Ein UHC Filter betont die ovale Form und macht den Halo nördlich des Zentrums heller. Der Nebel liegt NNW einer hufeisenförmigen und nach Süden hin geöffneten Sterngruppe. 3.5' SSW von NGC 6765 befindet sich ein 45" großer in NNE-SSW Richtung ausgerichtetes Paar von 12^m Sternen auf den planetarischen Nebel zeigend.

NGC 6779, M 56:



NGC 6779, Messier 56
Globular Cluster

Klassifikation:	10
Durchmesser:	Ø 7.1'
Helligkeit:	m8.3v
Entfernung:	46000 Lj
RA:	19h 16.6m
Dekl:	+30° 11'

M 56 entdeckt 1779 von Charles Messier: "Nebel ohne Stern von geringer Helligkeit; M. Messier entdeckte ihn am selben Tag wie der Entdeckung des Kometen von 1779, am 19. Januar; am 23. bestimmte er seine Position durch Vergleich mit dem Stern Nr. 2 des Schwans nach Flamsteed: er ist nahe der Milchstraße; nahe bei ihm ist ein Stern der zehnten Größenklasse. M. Messier hat ihn auf der Karte des Kometen von 1779 verzeichnet."

M 56 ist ein in den dichten Sternfeldern der Sommermilchstraße stehender Kugelsternhaufen, aber keiner der hellsten, die in den Messier-Katalog aufgenommen worden sind. Bereits im Fernglas oder Fernrohrsucher, wie einem 8x50, ist das Objekt als kleiner, 8.3^m heller, deutlicher Nebelfleck zu sehen, ganz nach Messiers Beschreibung. Mit einem kleinen Refraktor von zwei oder drei Zoll Öffnung bleibt der nebelhafte Eindruck erhalten, mit einer Helligkeitszunahme zum Zentrum hin. Da die hellsten Einzelsterne des Haufens 13^m haben, erscheint M 56 mit vier Zoll granuliert, sechs Zoll lassen erste Sterne herausblitzen. Der Haufen ist eher wenig konzentriert ohne dominierendes helles Zentrum.

Aufsuchen: M 56 steht auf einer Linie zwischen den beiden südlichen Leiersternen Gamma und Beta und dem Kopfstern des Schwans auf Albireo zu. Zwei markante Sterne, die in derselben Richtung angeordnet sind, weisen von der Leier aus unmittelbar auf den Kugelsternhaufen.

NGC6779: Niedrige Sternkonzentration; groß, hell und sehr gut in größeren Teleskopen aufgelöst. Im Gegensatz zu den meisten kugelförmigen Sternhaufen hat dieser Sternhaufen keinen hellen Kern (Mallas). Mit seinem zarten kugelförmigen Halo mein schönstes nicht kometenhaftes Objekt (O'Meara). Ausdehnung 90 Lichtjahre, Entfernung 46000 Lichtjahre; S-S Klasse 8.

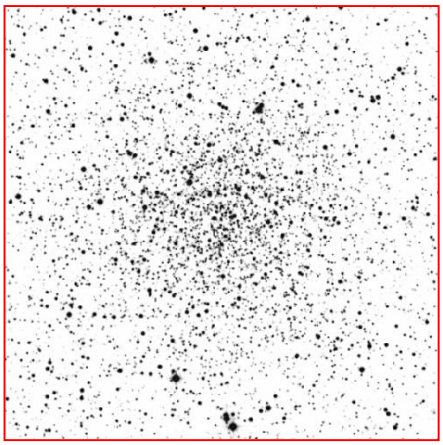
Messier entdeckte M 56 am 19. Januar 1779, in der gleichen Nacht als er den Kometen von 1779 fand. Der Kugelsternhaufen befindet sich in einer Entfernung von 31000 Lichtjahren.
4/6" – 100x: M56 befindet sich in einem reichen Sternenfeld und erscheint als ziemlich heller, verschwommener unaufgelöster Ball. Sein heller Kern verblasst langsam in den Außenbereichen. Ein 10^m heller Stern befindet sich 3' westlich und ein 11.5^m Stern 3' nordöstlich des Zentrums.

8/10" – 125x: M 56 ist ein heller, 3' im Durchmesser aber nur schwach konzentrierter kugelförmiger Sternhaufen. Sein in den Außenbereichen gut aufgelöster heller Kern, in welcher ein halbes dutzend Sterne eingebettet sind, geht langsam in ein diffuses glühen über. Der Haufen ist leicht in N-S Richtung elongiert.

12/14" – 150x: M56 ist eine 5' große Scheibe, die bis in die 1.5' im Durchmesser messenden Zentralregion, in Form von schwachen Sternen, aufgelöst ist. Der 11 Größenklassen helle Vordergrundstern am westlichen Ende des Haufens besitzt eine schwache Komponente 10" entfernt, in einen Positionswinkel von 45°.

Messier 56 ist mit 6 cm in einem reichen Sternenfeld sichtbar. Ein 10^m heller Stern ist am westlichen Ende des Objekts sichtbar. Der kugelförmige Sternhaufen erscheint über 2' ausgedehnt und schwach mit einer deutlichen Konzentration zum Zentrum. Mit 15 cm und 50facher Vergrößerung erscheint er körnig, mit größerer Öffnung und gutem Seeing teilweise aufgelöst. Ein Stern 11.5er Größe ist 2.7' nordöstlich in der gleichen Distanz wie der hellere Stern im W sichtbar. In 25 cm und 50facher Vergrößerung erscheint der Haufen hell und funkelnd, mit 200x gut aufgelöst und mit nebligem Hintergrund. Viele helle Sterne liegen im Gesichtsfeld verstreut. Der Sternhaufen erscheint aber nur mit 3' Ausdehnung. Mit 30 cm zeigt er sich ein wenig mehr als 5' ausgedehnt und mit einem irregulären, runden 1.75' messenden Kern.

NGC 6791:



NGC 6791
Offener Sternhaufen

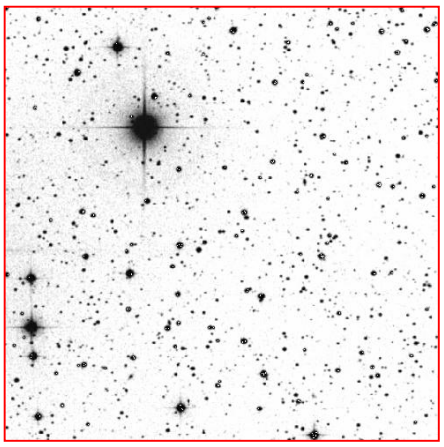
Sterne:	300*
Trümpler-Klasse:	II 3 r
Durchmesser:	Ø 15'
Helligkeit:	m9.5v
Hellster Stern:	m13.00v
Entfernung:	?
RA:	19h 20.7m
Dekl:	+37° 51'

8/10" – 100x: NGC 6791 ist ein reicher Haufen schwacher Sterne, der ein 10' großes Gebiet am Himmel bedeckt. Einige dutzend 11^m und 13^m helle Mitglieder können vor einem diffusen Hintergrund erkannt werden. Eine Linie von drei 11^m hellen Feldsterne verläuft an der südlich des Clusters entlang.

16/18" – 150x: NGC6791 ist ein sehr schwacher, konzentrierter Haufen von 11^m bis 15^m hellen Sternen über einem 16' großen Gebiet verteilt. Mit 175fach, in Momenten guten Seeings, sind hunderte Haufenmitglieder erkennbar. Mehr als drei dutzend 11^m und 13^m helle Sterne können erkannt werden. In der Nähe des östlichen Endes des Haufens befindet sich ein weiter Doppelstern (12^m / 12.5^m; 25"; P.W. 112°)

Ein Teleskop mit 6 cm Öffnung zeigt den Sternhaufen als 9.5^m hellen, mittelschwachen und ziemlich konzentrierten Schein mit einer Flächenhelligkeit ähnlich NGC 188 (in Kepheus) aber ein wenig kleiner als dieser. Drei Sterne 11er Größe stehen außerhalb, in einer Linie an der südlichen Seite. In 25 cm beginnen die ersten Mitglieder des Sternhaufens schon aufgelöst zu werden. Das neblige und teilweise aufgelöste Gebiet ist etwa 10' groß und wird mit über einen Dutzend 11-13^m Feldsternen überdeckt.

Stephenson 1:



Stephenson 1
Open Cluster

Sterne:	15*
Trümpler-Klasse	IV 3 p
Durchmesser:	Ø 20'
Helligkeit:	m3.8v
Hellster Stern:	m4.3v
Entfernung:	800 Lj
RA:	18h 53.5m
Dekl:	+36° 55'

Wird auch als Delta Lyrae Haufen bezeichnet. 15 Sterne; aufgelöst, keine Konzentration; großer Helligkeitsbereich; Helligkeit des hellsten Sterns 4.3 mag.

4/6 – 50x: Stephenson 1 ist groß aber unscheinbar für kleine Teleskope und Ferngläser. Er befindet sich zwischen δ_1 = 11 und δ_2 = 12 Lyrae welche ebenfalls zwei Haufenmitglieder sind. Die beiden Deltas besitzen einen schönen Farbkontrast zueinander. Der 4.5^m helle δ_2 ist ein oranger M4 Riese und der 5.5_m helle δ_1 ist ein blau-weißer B3 Hauptreihenstern. Die schwächeren Haufenmitglieder sind zwischen den beiden Sternen gestreut, aber teilweise in Richtung δ_2 konzentriert. Stephenson 1 ist einer der näheren offenen Sternhaufen, nur etwa 800 Lichtjahre von der Erde entfernt. Die Gesamthelligkeit der Gruppe beträgt 2100 Sonnenleuchtkräfte.

3. Tabellen

3.1 Die Helleren Sterne

Bayer	Flamsteed	Name	RA	Decl.	m_v	M_v	Spectrum	LJ
α (Alpha)	3	Wega	18h 36.9m	+38° 47’	0.0	0.6	A0Vvar	25
γ (Gamma)	14	Sulafat	18h 58.9m	+32° 42’	3.3	-3.2	B9III	634
β (Beta)	10	Sheliak	18h 50.1m	+33° 22’	3.4v	-3.6	A8:V	881
	13		18h 55.3m	+43° 57’	3.8v	-1.1	M5IIIvar	349
ζ (Zeta)	6		18h 44.8m	+37° 36’	4.0	1.0	Am	154
δ_2 (Delta 2)	12		18h 54.5m	+36° 54’	4.2	-3.0	M4IIvar	898
κ (Kappa)	1		18h 19.9m	+36° 04’	4.3	0.0	K2IIIvar	238
η (Eta)	20		19h 13.8m	+39° 09’	4.4	-3.1	B2.5IV	1040
ϑ (Theta)	21		19h 16.4m	+38° 08’	4.4	-2.5	K0II	769
ε (Epsilon)	4/5		18h 44.4m	+39° 37’	4.6	1.1	A8Vn	160

3.2 Doppel- & Mehrfachsterne

Name	RA	Decl.	m_A	$m_{B/C}$	Spectrum	Distance	PA	Notes
α (Alpha)	18h 36.9m	+38° 47’	0.0	9.5	A0Vvar+	AB 62.8“	173°	weiß und bläulich
			0.0	11.0		AC 54.4“	285°	
			0.0	9.5		AE 118.5“	39°	
$\varepsilon_{1/2}$ (Epsilon 1/2)			5.4	5.1		207.7“		Vierfach-stern
ε_1	18h 44.3m	+39° 40’	5.4	6.5	F1V	AB 2.6“	357°	
ε_2	18h 44.3m	+39° 37’	5.1	5.3	A8Vn	CD 2.3“	94°	
ζ_2 (Zeta 2)	18h 44.8m	+37° 36’	4.3	5.9	Am+F0IV	AD 43.7“	150°	gelbes Paar
			4.3	11.5		AE 67.8“	301°	
β (Beta)	18h 50.1m	+33° 22’	3.4 – 4.4	8.6	A8:V+B3	AB 45.7“	149°	weißes Paar
			3.4	13.0		AC 46.6“	248°	
			3.4	13.0		AD 46.6“	248°	
			3.4	9.9		AE 66.9“	318°	
			3.4	9.9		AF 85.8“	19°	E & F bläulich
$\delta_{1/2}$ (Delta 1/2)			5.6	4.5		630“		weites Paar
δ_1	18h 53.7m	+36° 58’	5.6	9.3	B2.5V	AB 174.6“	20°	
δ_2	18h 54.5m	+36° 54’	4.5	11.2	M4IIvar	AB 86.2“	349°	
η (Eta)	19h 13.8m	+39’ 09’	4.4	9.1	B2.5IV	AB 28.1“	80°	

ϑ (Theta)	19h 16.4m	+38° 08’	4.4	9.1	K0II	AB 100.2“	74°	
			4.4	10.9		AC 100.7“	128°	
Σ 2470	19h 08.8m	+34° 46’	6.6	8.6	B3	13.4“	271°	weißes Paar
Σ 2474	19h 09.1m	+34° 36’	6.7	8.8	G5	16.2“	262°	gelbes Paar

3.3 Die Veränderlichen

Name	RA	Decl.	Type	$m_{Max.}$	$m_{Min.}$	Periode d	LJ	Spectrum
W	18h 14.9m	+36° 40’	M	7.3	13.0	196	1552	M2e-M8e
T	18h 32.3m	+37° 00’	Lb	7.8	9.6		2064	R6
XY	18h 38.1m	+39° 40’	Lc	5.55	6.02	0.49	1199	M4.5II-M5
β (Beta)	18h 50.1m	+33° 22’	EB	3.4	4.4	12.91	551	B8IIpe-A8:V
R	18h 55.3m	+43° 57’	SRb	3.8	5.0	46	350	M5IIIvar
SS	18h 13.3m	+46° 59’	M	8.4	13.0	350	2963	M5IIIevar
RR	18h 25.5m	+42° 47’	R Rab	7.0	8.1	0.56	745	A5-F7

3.4 Nebel, Sternhaufen und Galaxien

Planetarische Nebel

Name	RA	Decl.	Ø ''	Mag (P)	Mag (V)	Mag (Z*)	Alt. Name
M 57 (NGC 6720)	18h 53.6m	33° 02’	76	9.7	8.8	15.2	PK 63+13.1
NGC6765	19h 11.1m	30° 33’	40	13.1	12.9	16.0	PK 62+9.1

Sternhaufen

Name	RA	Decl.	Ø '	Mag	No. *	Br. *	Type
NGC 6791	18h 54.5m	+36° 54’	40	3.8	77	4.3	cl: II3r
Ste 1	19h 20.9m	+37° 46’	10	9.5	380	15.0	cl IV3p

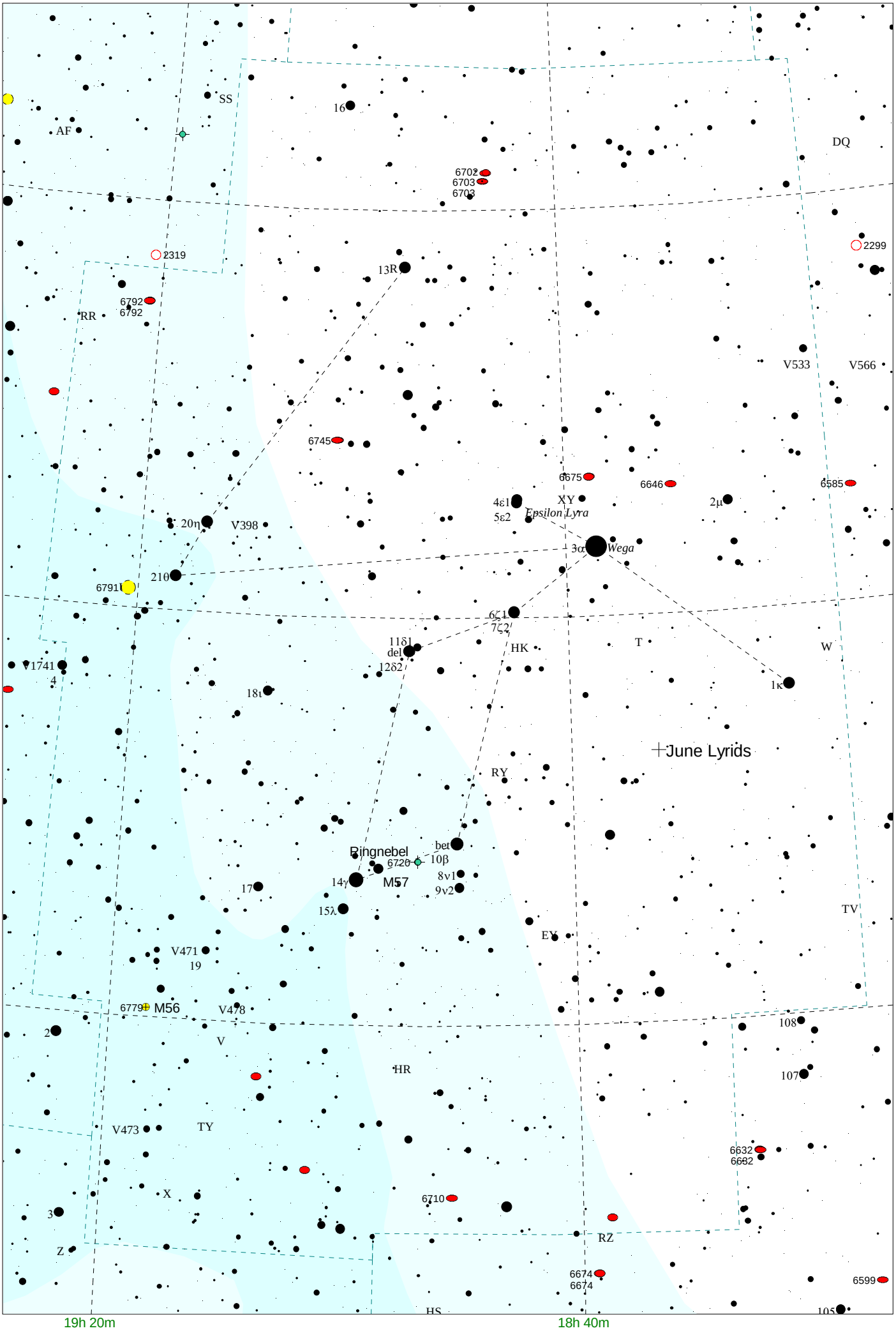
Kugelsternhaufen

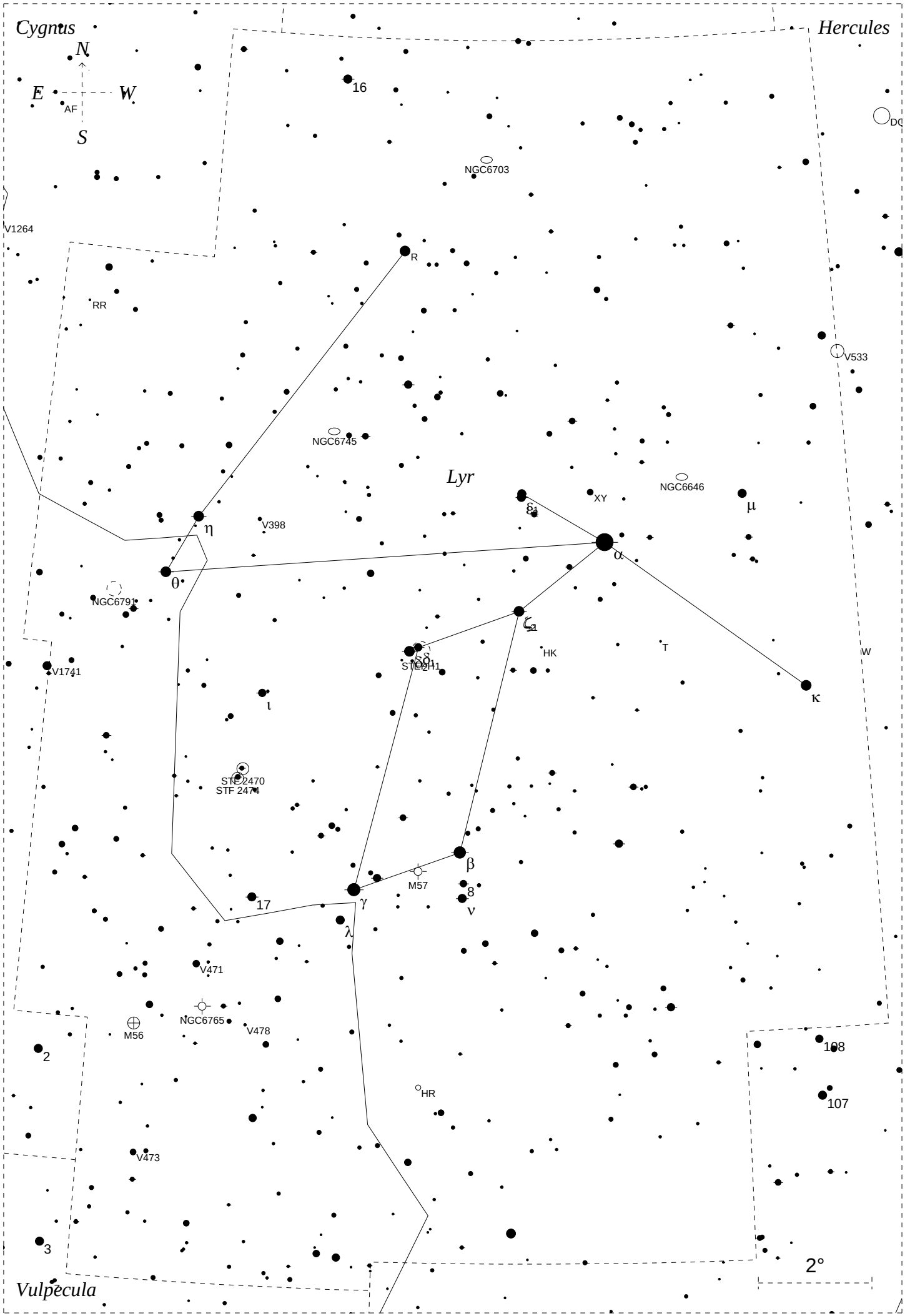
Name	RA	Decl.	Ø '	Mag (V)	Br. * (Vm)	HB (Vm)	Conc. Class L=12 / H=1
M 56 (NGC 6779)	19h 16.6m	+30°11’	8.8	8.4	13.2	16.3	10

Galaxien

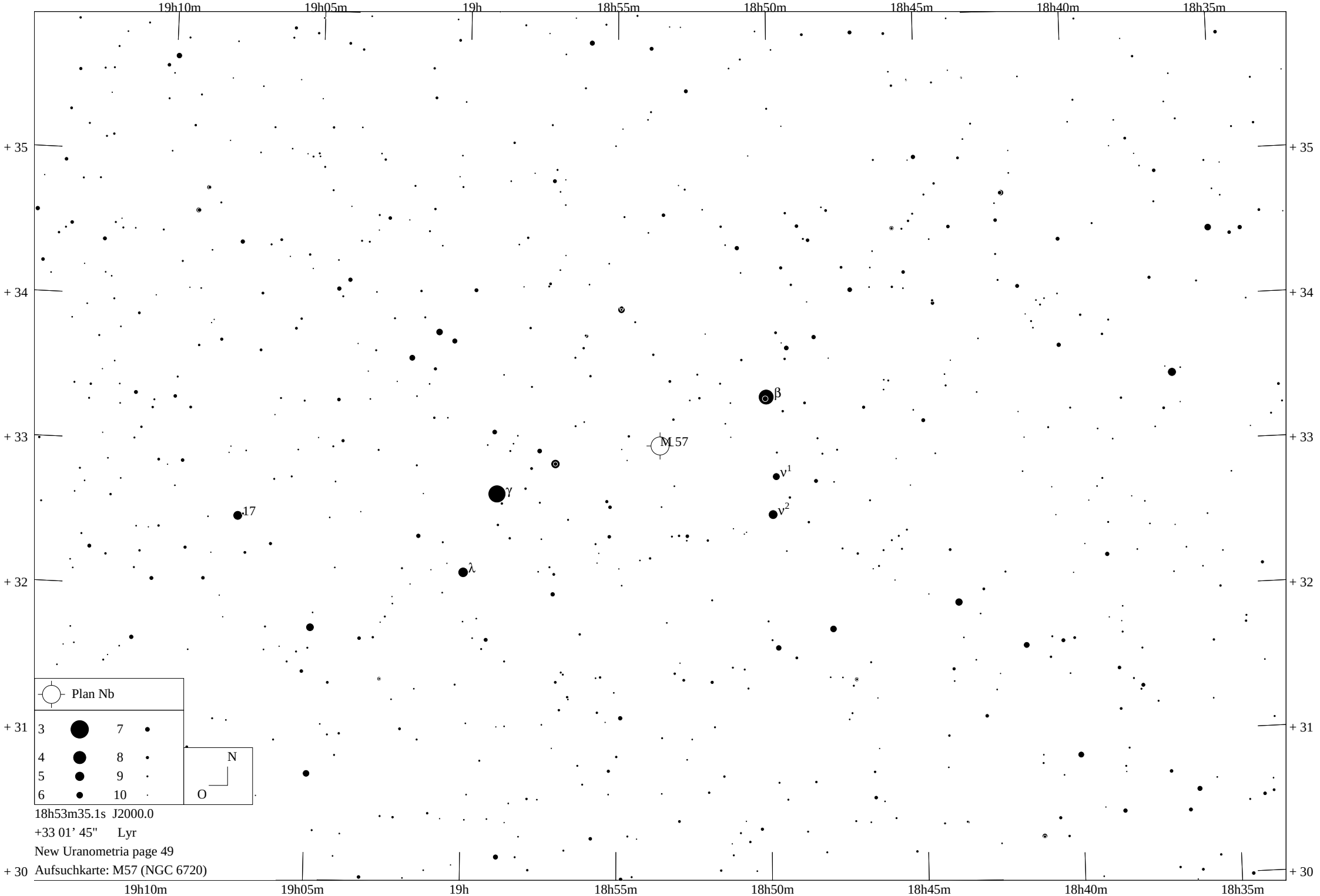
Name	RA	Decl.	Ø '	Mag (V)	SB	PA	Type
NGC 6646	18h 29.6m	+39° 52’	1.6 x 1.3	12.6	13.2	63	Sa
NGC 6703	18h 47.3m	+45° 33’	2.5 x 2.3	11.3	13.1	0	SA0-
NGC 6745	19h 01.7m	+40° 45’	1.1 x 0.5	13.6	13.1	24	Sm

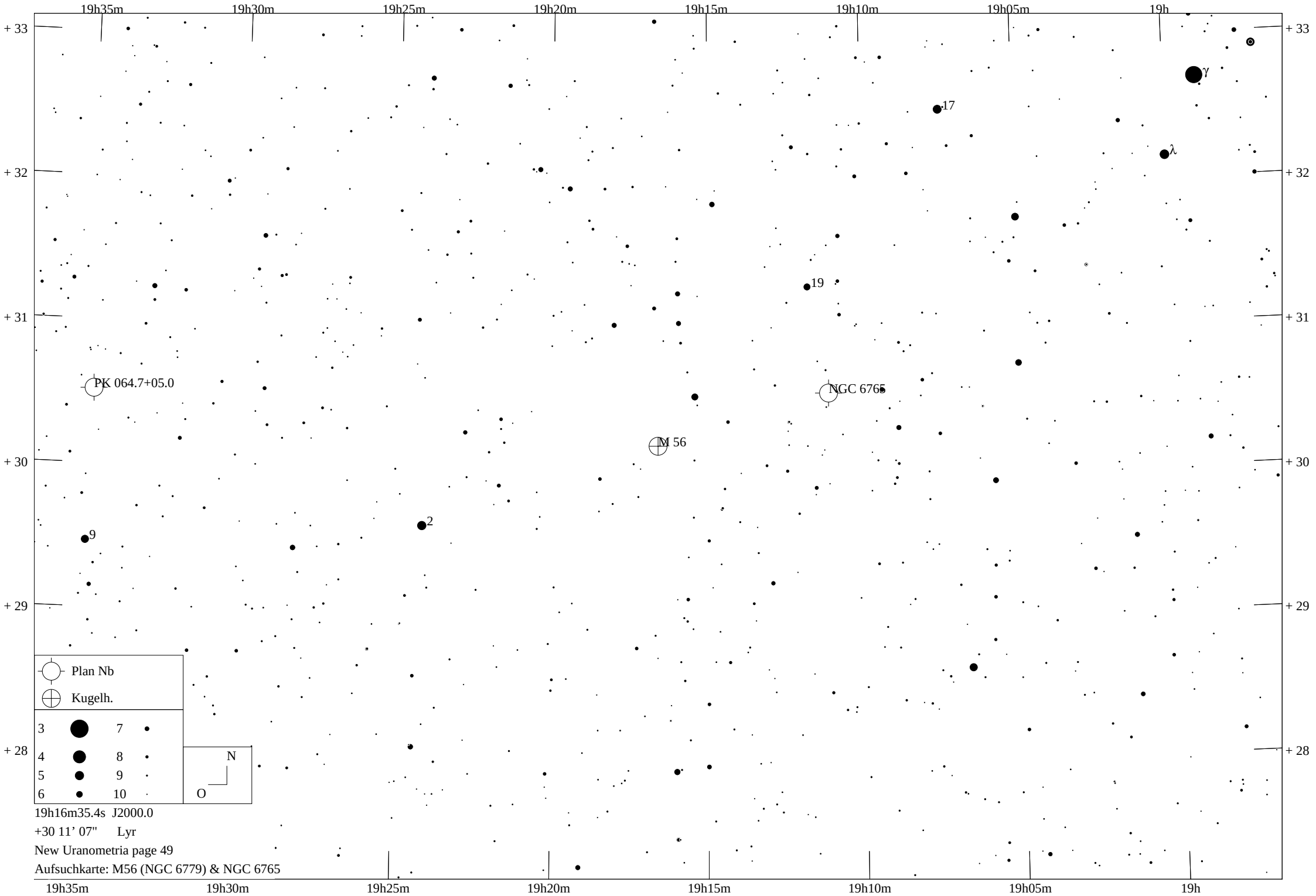
© 2005 Andreas Schnabel - Sternbild Leier (Lyra)



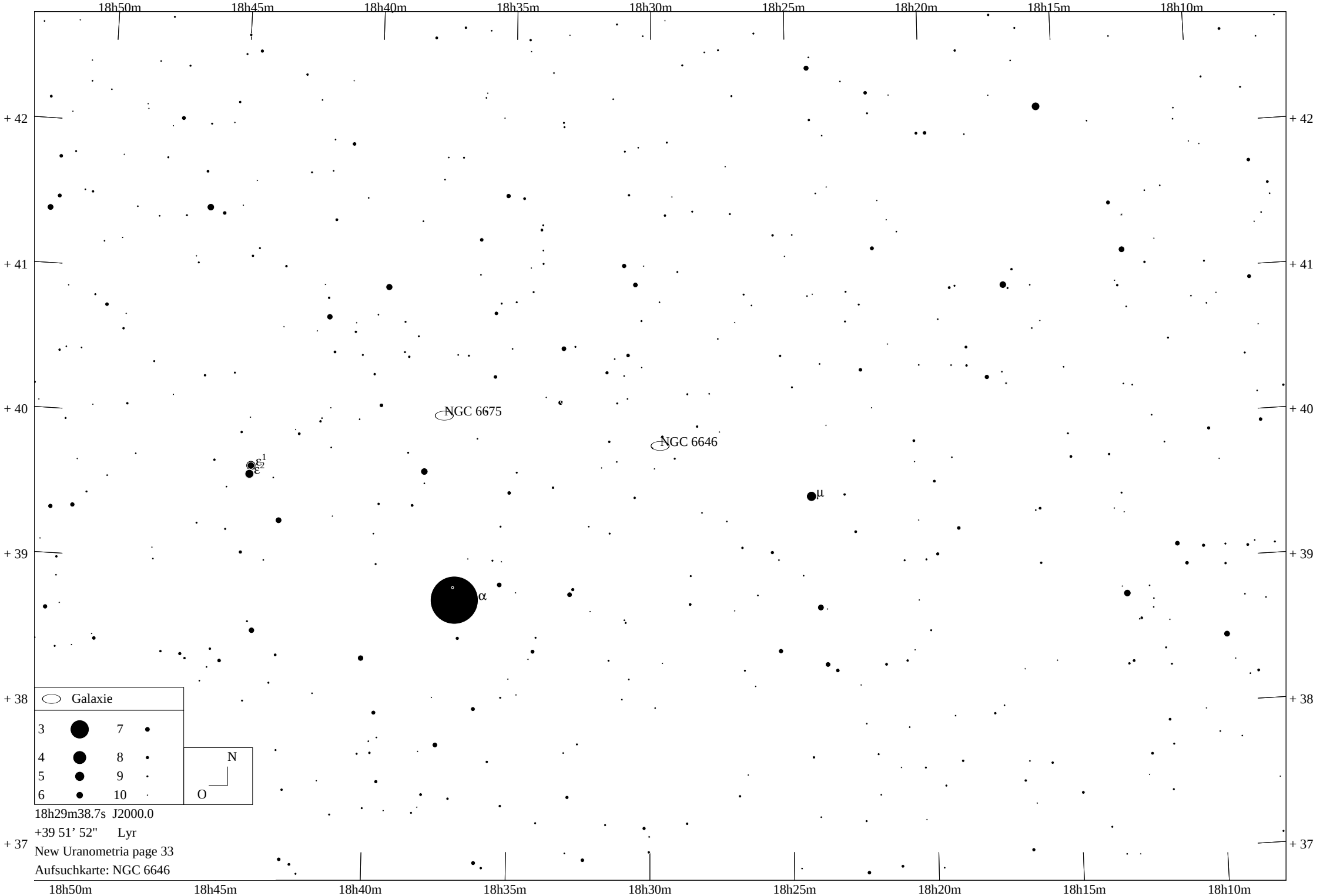


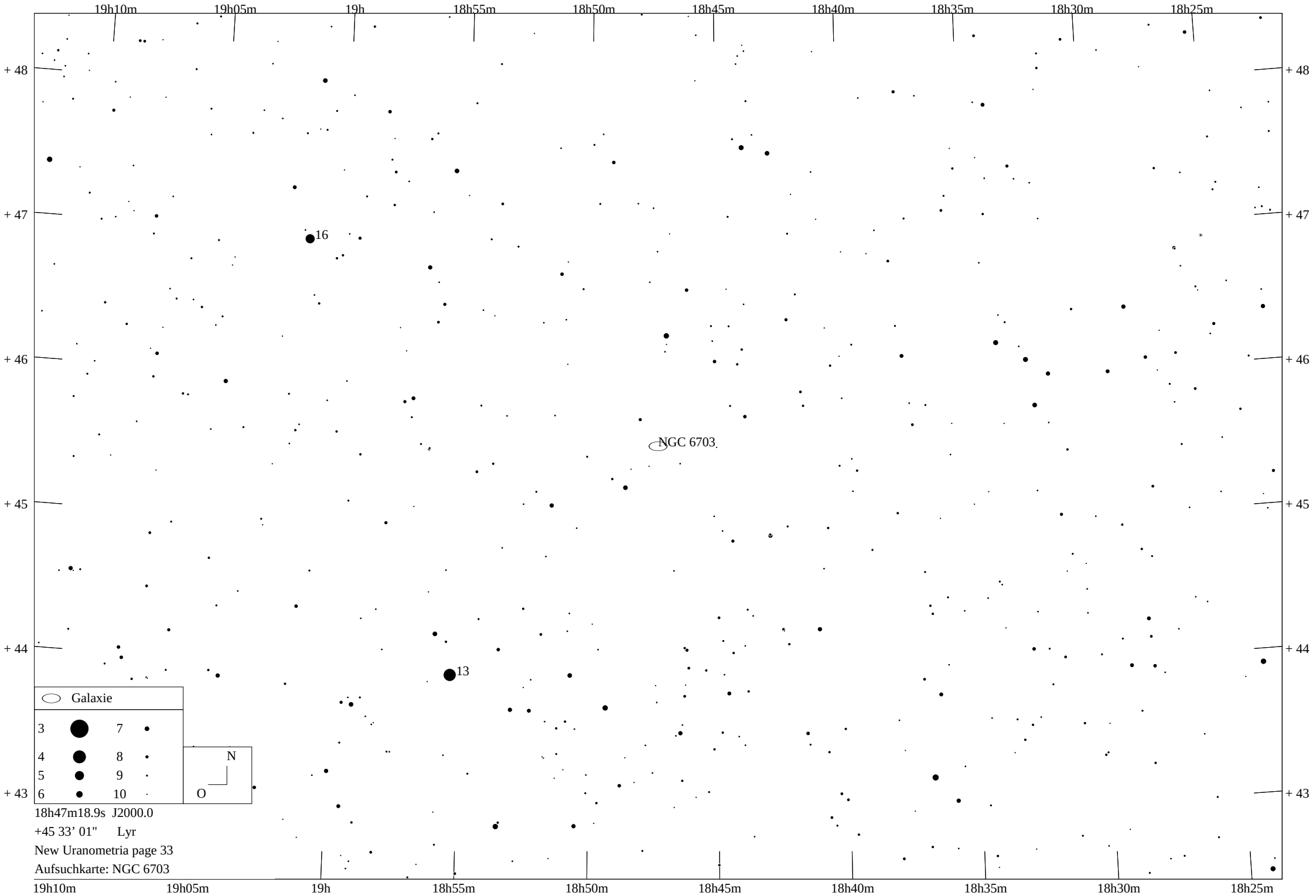
Cygnus
Hercules
N
E
W
S
AF
16
NGC6703
V1264
R
RR
V533
NGC6745
Lyr
NGC6646
XY
μ
η
V398
α
θ
NGC6791
ζ
HK
T
W
V1741
STE2H1
κ
ι
STE 2470
STF 2474
β
M57
8
ν
17
γ
λ
V471
NGC6765
M56
V478
2
108
HR
107
V473
3
2°
Vulpecula

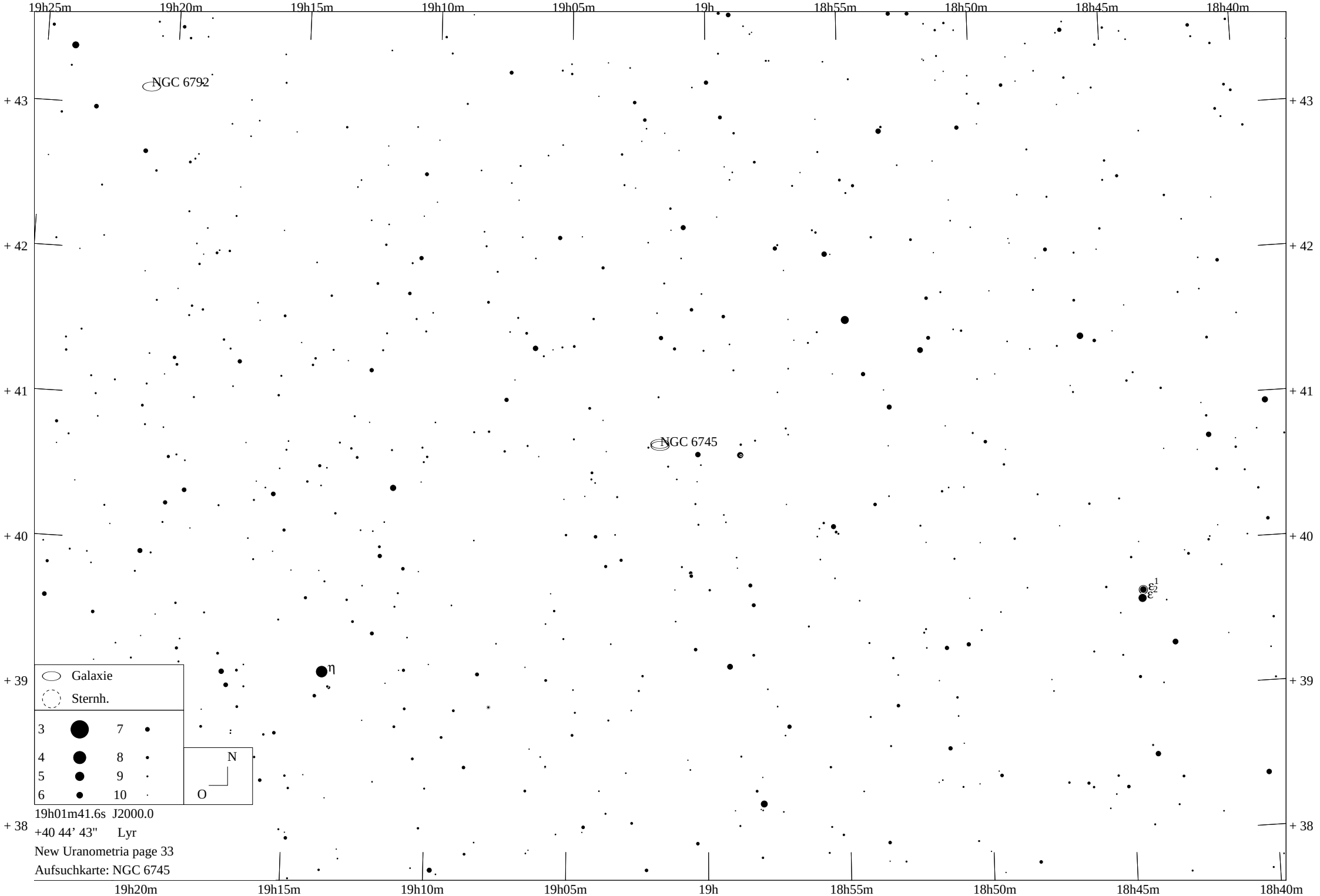

19h10m
19h05m
19h
18h55m
18h50m
18h45m
18h40m
18h35m
+ 35
+ 34
+ 33
+ 32
+ 31
+ 30
β
M 57
ν1
γ
ν2
17
λ
Plan Nb
3
4
5
6
7
8
9
10
N
O
18h53m35.1s J2000.0
+33 01' 45" Lyr
New Uranometria page 49
Aufsuchkarte: M57 (NGC 6720)

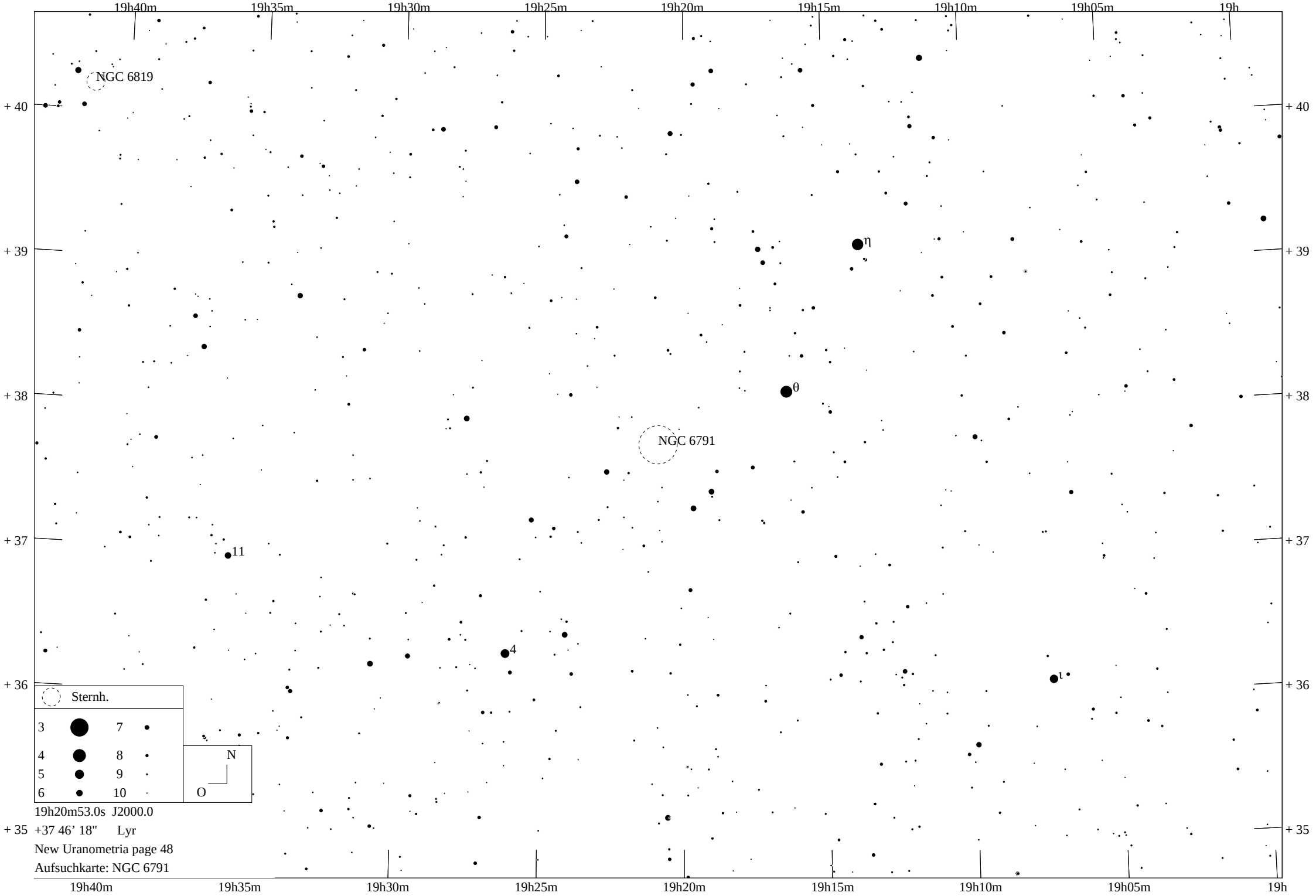


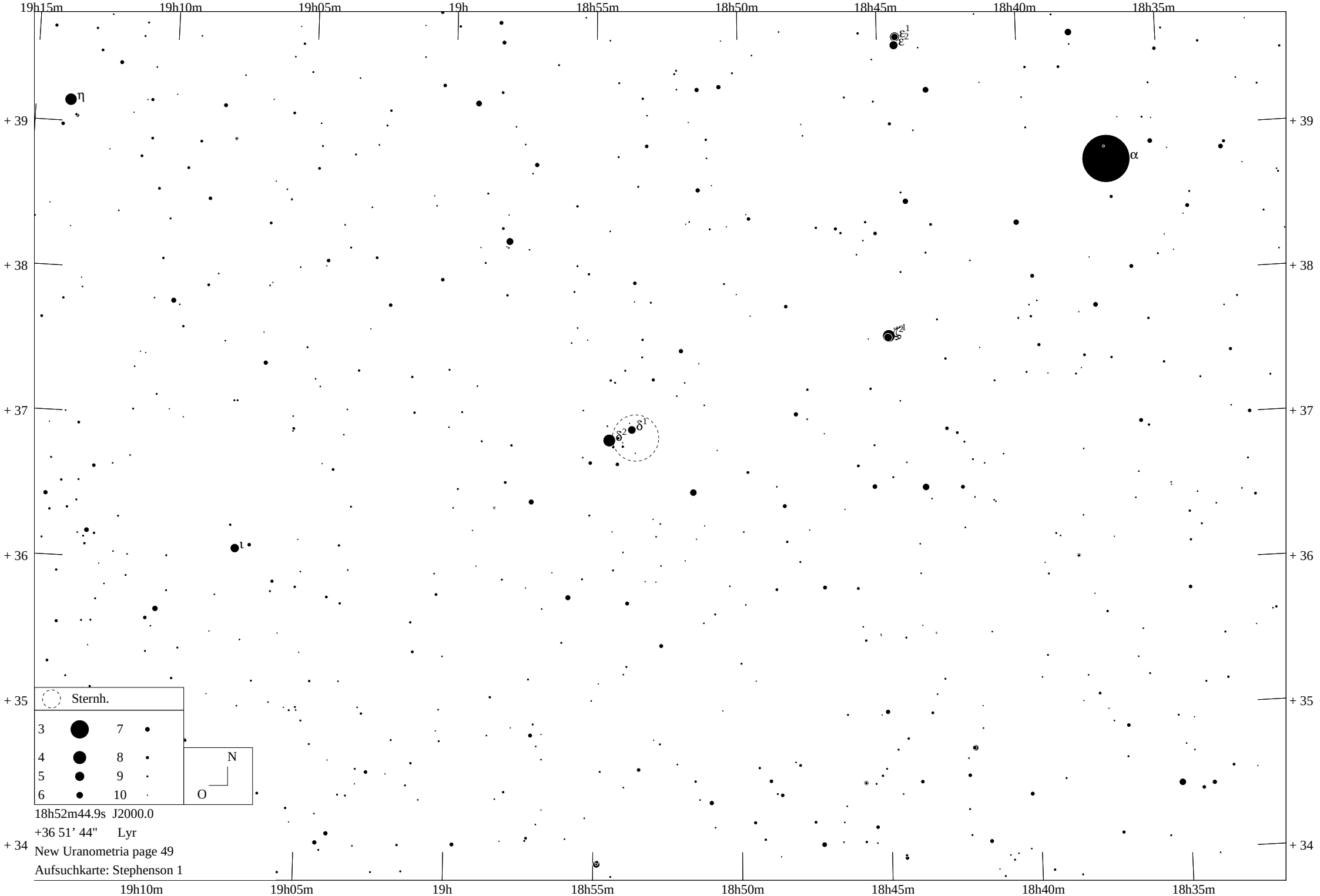
19h16m35.4s J2000.0
+30 11' 07" Lyr
New Uranometria page 49
Aufsuchkarte: M56 (NGC 6779) & NGC 6765


18h50m
18h45m
18h40m
18h35m
18h30m
18h25m
18h20m
18h15m
18h10m
+ 42
+ 41
+ 40
+ 39
+ 38
+ 37
NGC 6675
NGC 6646
ε1
ε2
μ
α
Galaxie
3
4
5
6
7
8
9
10
N
O
18h29m38.7s J2000.0
+39 51' 52" Lyr
New Uranometria page 33
Aufsuchkarte: NGC 6646


19h10m
19h05m
19h
18h55m
18h50m
18h45m
18h40m
18h35m
18h30m
18h25m
+ 48
+ 47
+ 46
+ 45
+ 44
+ 43
16
NGC 6703
13
Galaxie
3
4
5
6
7
8
9
10
N
O
18h47m18.9s J2000.0
+45 33’ 01" Lyr
New Uranometria page 33
Aufsuchkarte: NGC 6703


19h25m
19h20m
19h15m
19h10m
19h05m
19h
18h55m
18h50m
18h45m
18h40m
+ 43
+ 42
+ 41
+ 40
+ 39
+ 38
NGC 6792
NGC 6745
η
ε1
ε2
ε
Galaxie
Sternh.
3
4
5
6
7
8
9
10
N
O
19h01m41.6s J2000.0
+40 44' 43" Lyr
New Uranometria page 33
Aufsuchkarte: NGC 6745


19h40m
19h35m
19h30m
19h25m
19h20m
19h15m
19h10m
19h05m
19h
+ 40
+ 39
+ 38
+ 37
+ 36
+ 35
NGC 6819
NGC 6791
η
θ
11
4
ι
Sternh.
3
4
5
6
7
8
9
10
N
O
19h20m53.0s J2000.0
+37 46' 18" Lyr
New Uranometria page 48
Aufsuchkarte: NGC 6791


19h15m
19h10m
19h05m
19h
18h55m
18h50m
18h45m
18h40m
18h35m
+ 39
+ 38
+ 37
+ 36
+ 35
+ 34
η
α
ε1
ε2
ζ1
ζ2
δ1
δ2
ι
Sternh.
3
4
5
6
7
8
9
10
N
O
18h52m44.9s J2000.0
+36 51’ 44" Lyr
New Uranometria page 49
Aufsuchkarte: Stephenson 1