

Extreme Horizontobjekte für Mitteleuropäer

von Matthias Juchert

Überblick

1. Intro
2. Motivation
3. Horizontbeobachtung allgemein
4. Historische Perspektiven und Objekte
5. Beobachtungstouren

Motivation

Warum Horizontbeobachtung?

- Beobachtung des Südhimmel von Mitteleuropa aus, denn nicht jeder hat die Möglichkeit, auf der Südhalbkugel zu beobachten -> wichtiges Argument finanzielle Möglichkeiten
- reizvolle Herausforderung für den Beobachter (auch hellere südliche Objekte sind anspruchsvoll und schwierig wahrnehmbar)
- vielleicht auch etwas Pioniergeist -> Suche nach unbeschrrittenen Pfaden der visuellen Astronomie

Motivation(2)

Ein kurzer Ausblick – was ist möglich?

- Galaxien im Centaurus
- Kugelsternhaufen im Lupus
- Objekte des Fornax-Haufens
- südliche Sternhaufen im Puppis

Und alles von Mitteleuropa aus!

Beobachtung am Horizont

Die Horizontbeobachtung verlangt dem Beobachter einiges an Vorbereitung ab. Ohne die Suche nach einem guten Standort, dem abpassen günstiger Bedingungen, und der richtigen Objektauswahl, stellen sich kaum Erfolge ein.

Daher hier einige Informationen zu:

- meteorologischen und geographischen Aspekten der Beobachtung am Horizont
- Planung der Observationen und Objektauswahl

Meteorologie und Geographie (1)

Jede Beobachtung hängt zunächst einmal von den meteorologischen Bedingungen ab. Dabei ist lange nicht jede klare Nacht für die Beobachtung am Horizont geeignet.

Die Schnittmenge der Ereignisse **klare Nacht, kein störender Mond** am Himmel und **gute Horizontsicht**, ist leider sehr gering.

Der Zeit-Faktor ist in dieser Rechnung noch gar nicht einkalkuliert!

Meteorologie und Geographie (2)

Generell sind die nutzbaren Nächte für die Horizontbeobachtung über das gesamte Jahr verteilt – es zeigt sich aber ein Maximum im Winter.

Gute Bedingungen ergeben sich besonders bei Rückseitenwetterlagen, und bei „frischen“ Hochdruckgebieten.

Für **schlechte Horizontsicht** gibt es verschiedene Ursachen. Hochdruck kann sich auch ungünstig sein – z.B. bei Inversion im Winter – zunächst Horizontdunst, später dann Hochnebel. Im Frühjahr den Pollenflug, Staub und andere Schwebstoffe nach längerer Trockenheit im Sommer.

Meteorologie und Geographie (3)

Standortwahl:

Sehr wichtig ist natürlich ein flacher, und dunkler Südhorizont!

- > wenn möglich Standorte südlich von Städten wählen
- > optimal wäre natürlich ein dunkler Fleck am Südhang eines Berges, mit freier Sicht nach Süden
- > natürlich bringt jeder Kilometer Richtung Süden mehr Möglichkeiten zur Beobachtung mit sich – ~111km Fahrt nach Süden, lassen 1 Objekt 1° höher über dem Horizont erscheinen

Meteorologie und Geographie (4)

Die Höhe eines Objektes, das genau auf dem Horizont steht, ergibt sich aus folgender Formel:

$$-90^\circ + y = z$$

mit y = der geographischen Breite, des Beobachtungspunktes in $^\circ$ und z = der gesuchten Höhe eines Objektes in $^\circ$

(gilt nur für nördliche Breiten)

Daraus ergibt sich z.B. für Berlin (+52,5° n.B.), dass die Horizontlinie etwa bei -37,5° Deklination verläuft, und theoretisch Sterne bis zu dieser Deklination sichtbar sind.

Die Atmosphäre übt jedoch erheblichen Einfluss auf diese Werte aus – z.B. durch die **Refraktion** oder die **Extinktion**.

Meteorologie und Geographie (5)

Refraktion:

ist die Atmosphärische Strahlenbrechung. Je tiefer ein Stern steht, um so größer ist die Krümmung seines Lichtes.

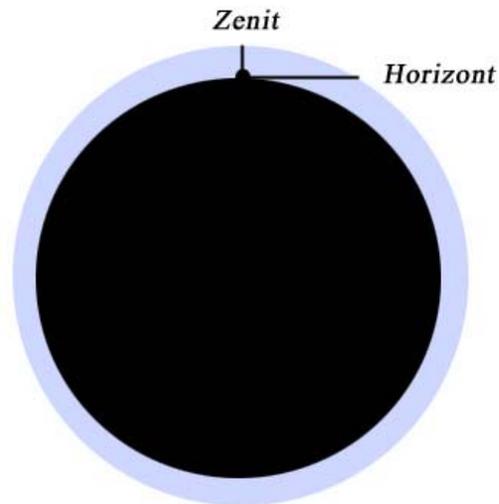
Besonders deutlich bei Sonnenaufgang/-untergang!

Höhe des Sterns	mittlere Refraktion
0°	~35'
5°	10' 15"
10°	5' 30"
20°	2' 44"
30°	1' 44"
40°	1' 12"
50°	0' 50"
60°	0' 35"
70°	0' 22"
80°	0' 11"
90°	0' 0"

Meteorologie und Geographie (6)

Extinktion:

Horizontnahe Objekte haben einen viel längeren Lichtweg durch die Atmosphäre zurückzulegen, wobei sich ihr Licht merklich abschwächt. (vgl. Abbildung). Im Zenit ist die Extinktion fast 0.



Meteorologie und Geographie (7)

Extinktionstabelle:

Am Horizont erreicht die Extinktion schnell sehr hohe Werte. Daher sind in Horizontnähe nur noch die hellsten Sterne zu erkennen.

Zenitdistanz (°)	Extinktion (m)
0	0,00
20	0,01
30	0,03
40	0,06
50	0,12
60	0,23
70	0,45
74	0,60
76	0,71
77	0,77
78	0,83
80	0,99
82	1,18
84	1,49
86	2,04
88	3,10

Beobachtungsplanung

Objektauswahl

- auch Objekte mit weniger als 10° Kulminationshöhe probieren
- für den Einstieg auch mal weite helle südliche Doppelsterne probieren – aber oft schlechtes Seeing am Horizont bedenken
- Sternhaufen mit hellen Einzelsternen sind am einfachsten
- Günstig auch helle Kugelsternhaufen in Horizontnähe
- Galaxien und Nebel mit hoher Flächenhelligkeit

durchdachte Zeitplanung

- am besten am PC mit einem Planetariumsprogramm den Ablauf durchspielen, und eine kleine überschaubare Liste erstellen
- Abfrage von aktuellen meteorologischen Informationen (Internet)
- ideales Testobjekt für die Nacht ist die untergehende Sonne

Beobachtung am Horizont

- rechtzeitig zum Beobachten fahren
- Horizontsicht eventuell nochmals mit hellen Sternen prüfen -> funktioniert gut im Sommer und Winter
- schon vor der Kulmination mit der Aufsuche der Objekte beginnen
- aufgrund des immer etwas aufgehellten Himmels am Horizont, mit mittleren Vergrößerungen für optimalen Kontrast arbeiten
- ohne die bekannten Deep-Sky-Techniken geht gar nichts! Am Horizont werden auch helle Nebel zu herausfordernden Objekten

Historische Perspektive

Es ist interessant, sich die historischen Beobachtungen anzusehen.

Welche sind z.B. Messiers und Herschels südlichste Objekte, und wie steht es mit den Beobachtungsmöglichkeiten für Mitteleuropäer?

Hatten die Beobachter Probleme bei der Sichtung südlicher Objekte?

Die südlichen Messier-Objekte

- Messier beobachtete am Observatorium von Paris (auf $\sim 49^\circ$ n.B vgl. mit Stuttgart oder Bayer. Wald)
- Die meisten seiner südlichen Objekte von anderen entdeckt – z.B. von Lacaille am Südhimmel!
- Südlichste Objekte sind meist sehr helle Stern- oder Kugelsternhaufen
- Horizontnähe macht sich bei M. Kommentaren bemerkbar: -> M83 ähnlich schwach Beschrieben wie einige Virgo-Galaxien (Mikrometerfadenbeleuchtung läßt die Nebel verschwinden)
- Interessant auch der Einfluss der Präzession (z.B. M83 seit Messiers Zeit um 1775 um über 1° abgesunken!)

Die südlichen Messier-Objekte - Tabelle

Messier	Deklination	Typ	Sternbild
M 83	-29,87°	Gx	Hya
M 62	-30,11°	Gc	Oph
M 54	-30,48°	Gc	Sgr
M 55	-30,96°	Gc	Sgr
M 6	-32,22°	Oc	Sco
M 70	-32,29°	Oc	Sgr
M 69	-32,34°	Oc	Sgr
M 7	-34,82°	Oc	Sco

Das südlichste Messier-Objekt M 7

Sichtbarkeit für Deutschland



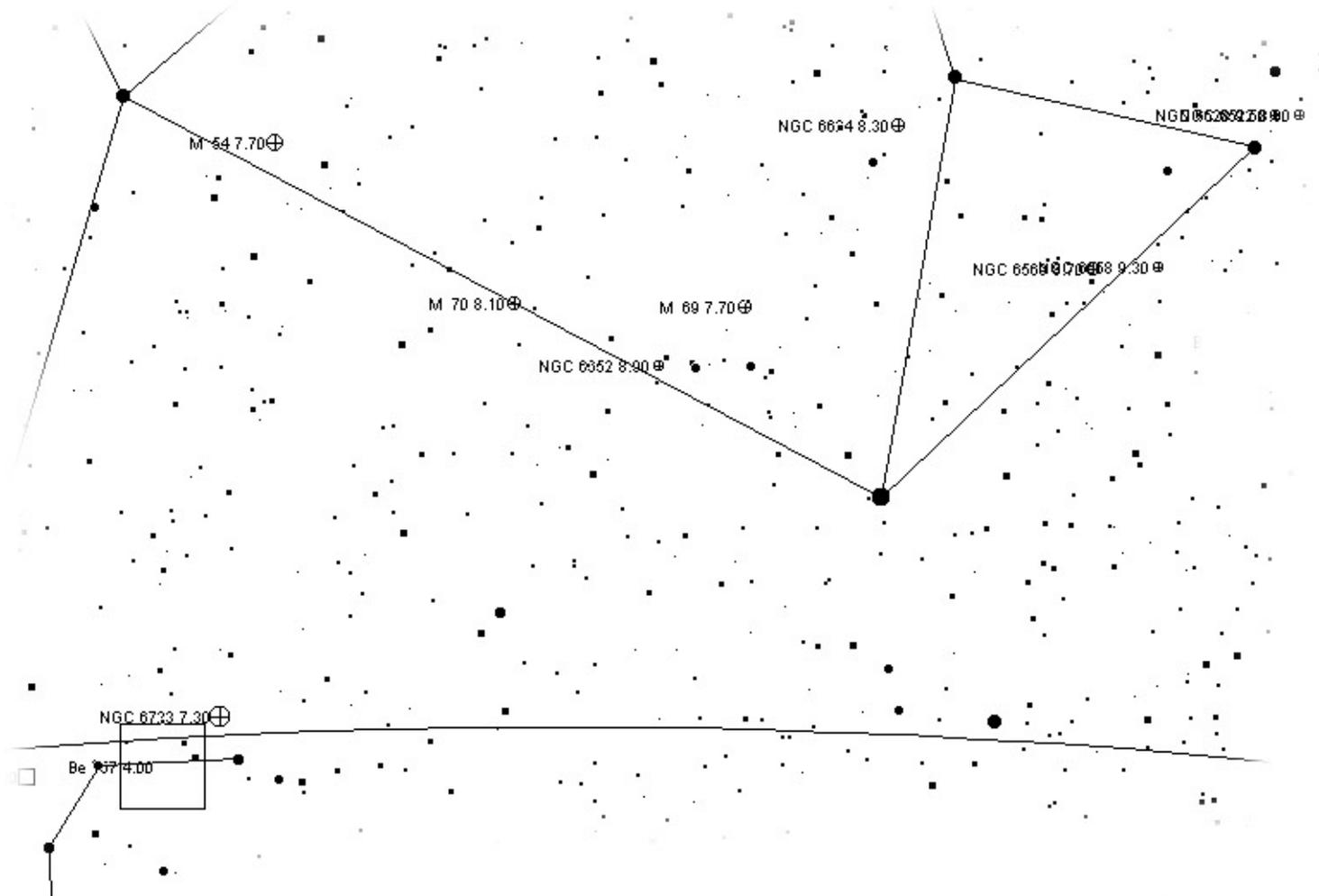
Herschels südlichste Objekte

- Herschel beobachtete mit seinem 18,7" Teleskop von Südengland aus – etwa auf der Breite von London ($\sim 51,5^\circ$ entspricht etwa dem Ruhrgebiet oder der Region Halle/Leipzig)
- hat allein 13 Objekte südlich von -30° Deklination entdeckt -> also bei $8,5^\circ$ Horizonhöhe oder weniger!
- Beachtenswert: Entdecken viel schwerer als nur eine Beobachtung zu verifizieren!
- Erstaunlich: fast die Hälfte dieser Entdeckungen sind Galaxien
- Südlichstes Objekt Galaxie NGC 3621 bei fast -33° Deklination immer noch „considerably bright“!!
- Aber: Beobachtung von M7 = *“1783, July 30. About 20 small stars (Only seen once).”*

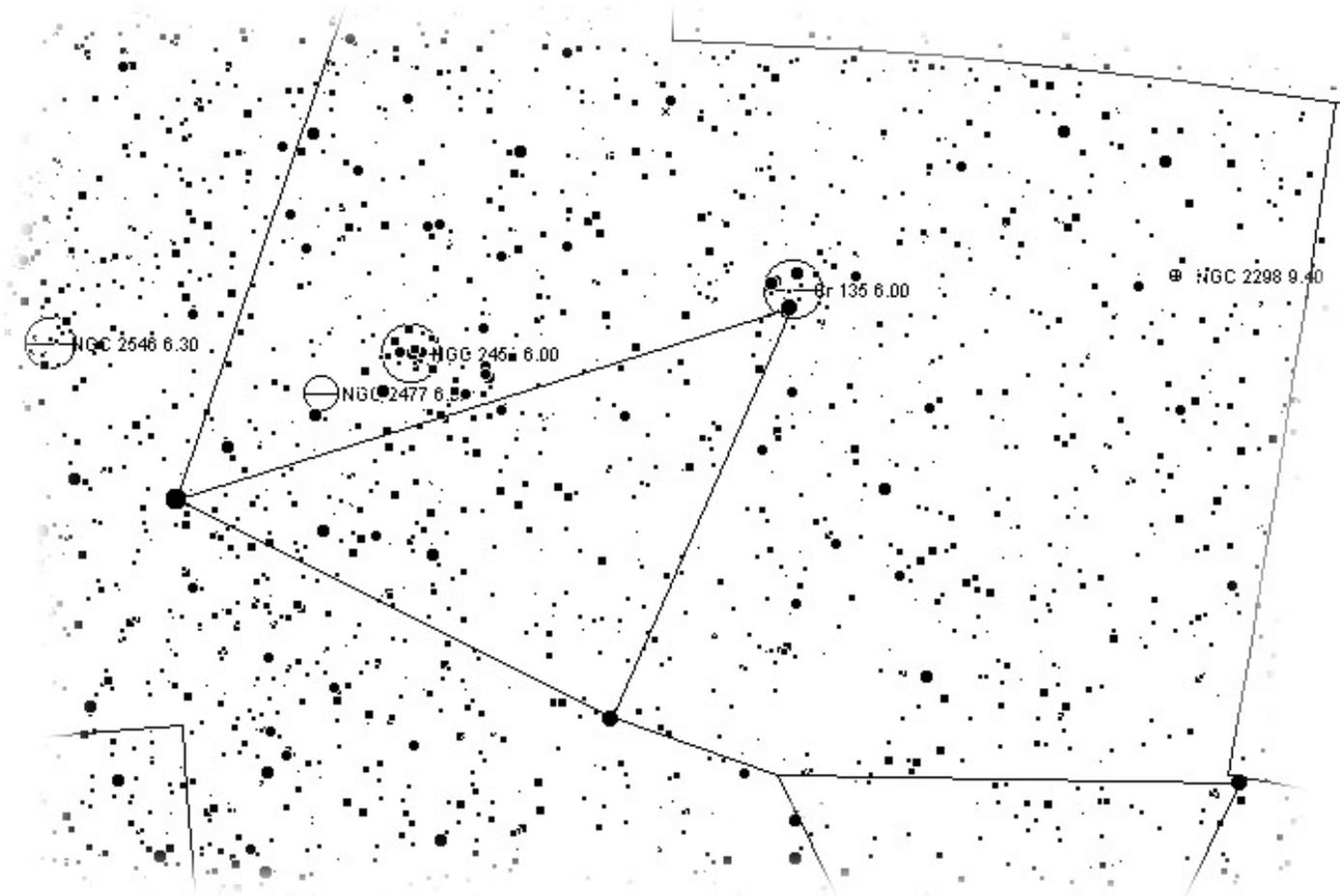
Herschels südlichste Objekte - Tabelle

6522	-30°02'	Gc	Sgr	8,6mag
6528	-30°03'	Gc	Sgr	9,5mag
2489	-30°04'	Oc	Pup	7,9mag
6451	-30°13'	Oc	Sco	8,2mag
1097	-30°17'	Gx	For	9,5mag
6624	-30°22'	Gc	Sag	8,3mag
2567	-30°39'	Oc	Pup	7,4mag
1344	-31°04'	Gx	For	11,4mag
2997	-31°11'	Gx	Ant	9,4mag
1366	-31°12'	Gx	For	12,0mag
5253	-31°39'	Gx	Cen	10,4mag
6569	-31°50'	Gc	Sgr	8,4mag
3621	-32°50'	Gx	Hya	9,4mag

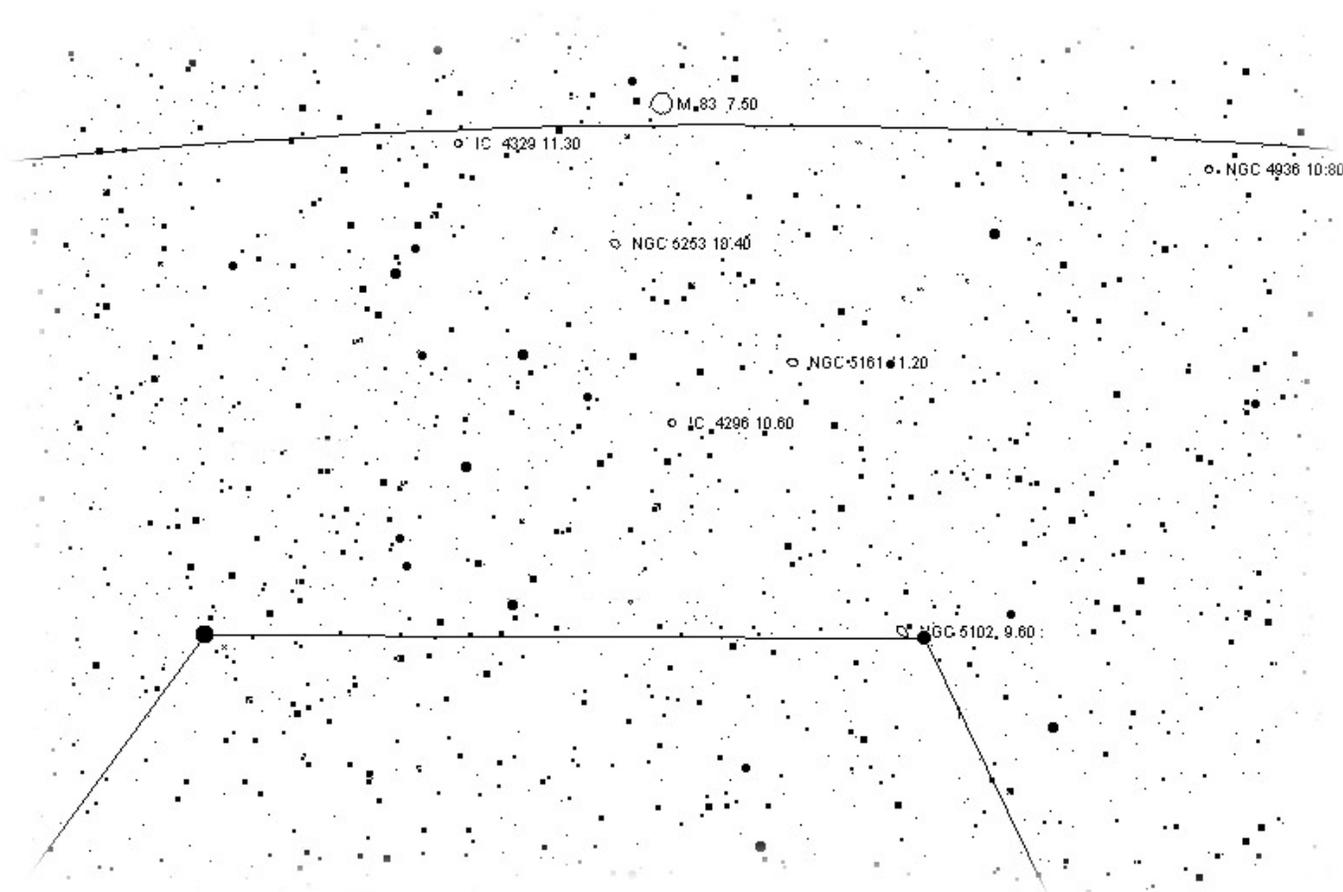
Tour 1: Kugelsternhaufen im sdl. Sagittarius



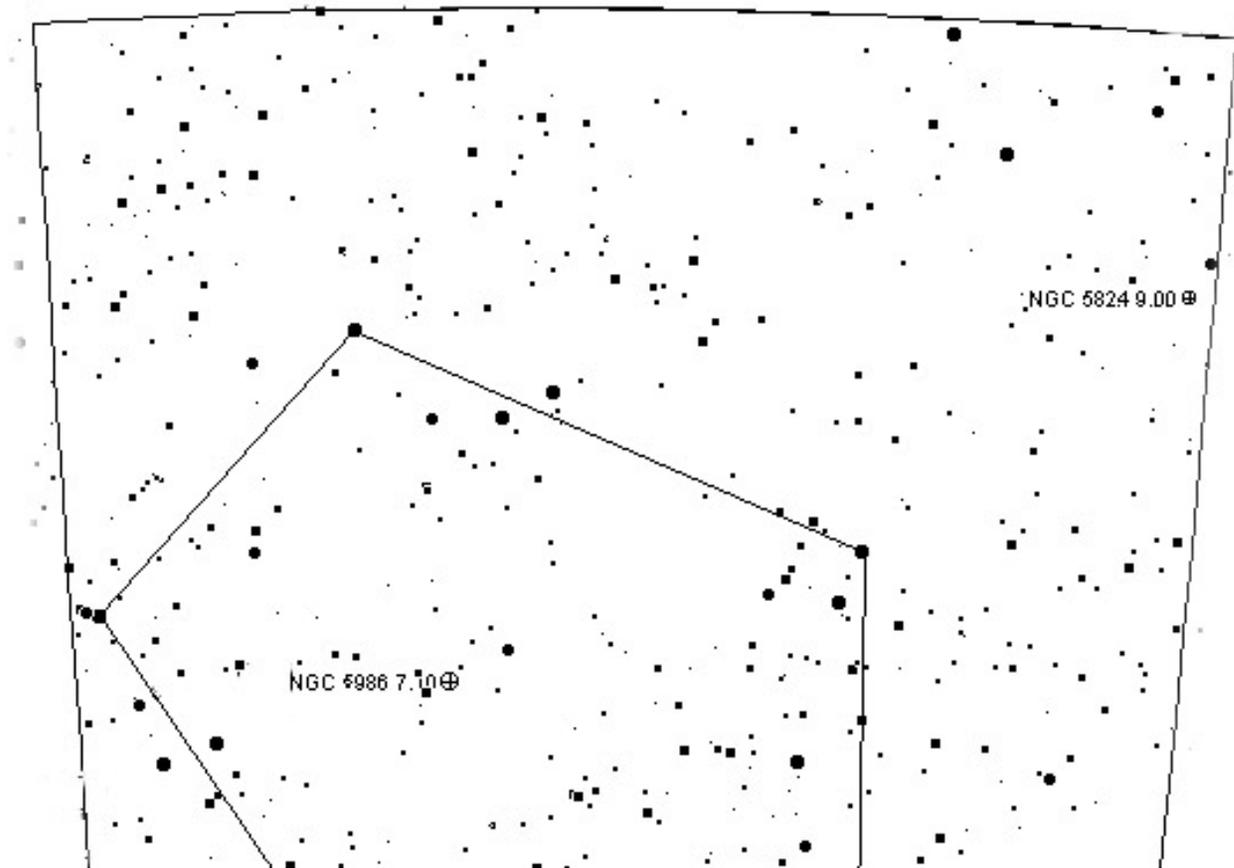
Tour 3: Südliche Sternhaufen im Puppis



Tour 4: Jagd im nördlichen Centaurus



Tour 5: Kugelsternhaufen im Lupus



Mehr Informationen

www.Serifone.de - meine Homepage mit vielen Beobachtungsberichten

www.amateurastronomie.at - Deep-Sky-Datenbank