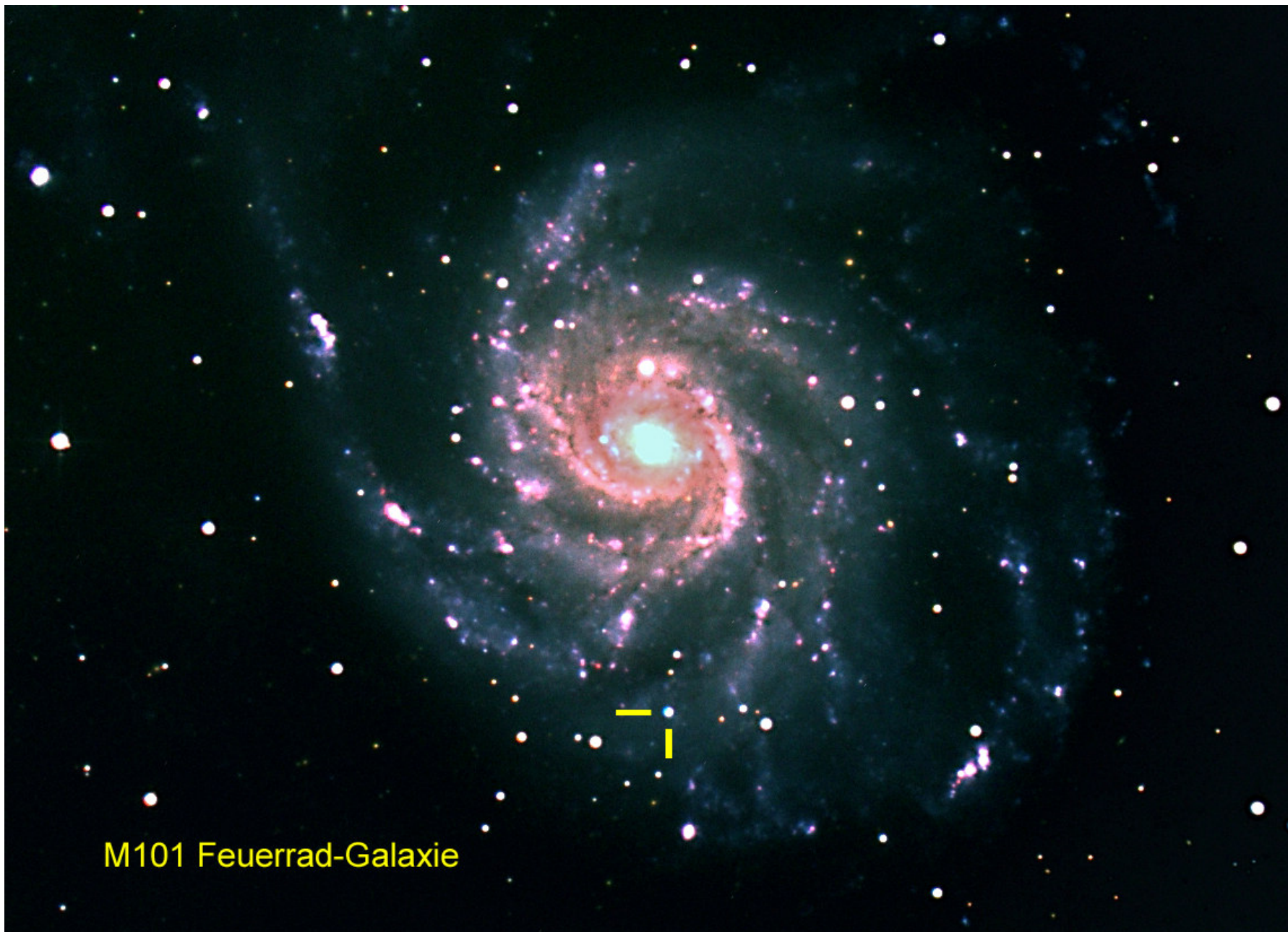


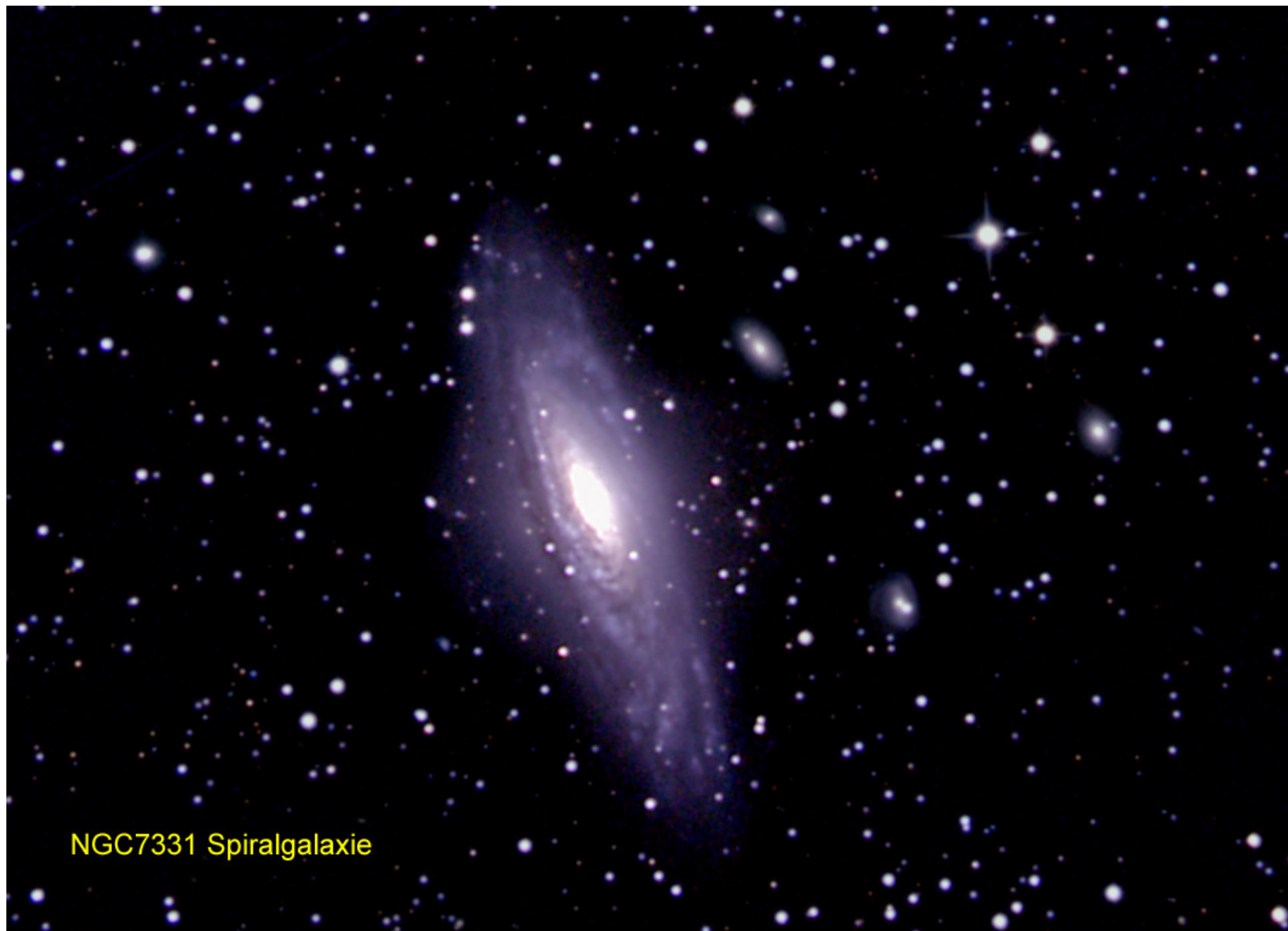


M51 Whirlpool-Galaxie

Die **M51 Whirlpool Galaxie**, oder auch Strudelgalaxie genannt, ist eine sehr aktive Spiralgalaxie im Sternbild Jagdhunde. In ihrem Kern befindet sich ein supermassives Schwarzes Loch. Links von M51 sieht man die Begleitgalaxie NGC5195 die von ihrer grossen Schwester Gas und Staub abzieht. Das "Diebesgut" ist im weiteren Umfeld der Begleitgalaxie gut erkennbar. Die braunen Linien in den Spiralarmen sind Staubbänder, welche das Licht aus der M51 teilweise abdecken. Die Staubmassen und die Anziehungskraft der Begleitgalaxie regen zur Entstehung von sehr massereichen Sternen, mit einer Lebensdauer von nur einige Millionen Jahre an. Sie beenden ihre Existenz jeweils mit einer riesigen Explosion (Supernova). Zwischen 1994 und 2011 wurden hier 3 Supernovae entdeckt.



Die **M101 Feuerradgalaxie** finden wir im Sternbild des Grossen Bären. Sie ist von unserer Milchstrassengalaxie ca. 27 Mio. Lichtjahre entfernt. Wir schauen fast senkrecht auf die flache Galaxienscheibe und können dadurch die Spiralarme in ihrer ganzen Schönheit geniessen. Am 24. August 2011 wurde im äusseren Teil eines Spiralarms eine Sternexplosion (Supernova) entdeckt. Dieses seltene Ereignis wurde in diesem Bild fotografisch festgehalten. Sie ist im Schnittpunkt der gelben Markierung zu finden und erscheint als normaler Stern, ist aber im Unterschied zu den übrigen Sternen, die alle zu unserer Milchstrasse gehören, viel weiter entfernt. Das Ereignis fand vor 27 Mio. Jahre statt, nur das Licht brauchte so lange bis es bei uns eintraf.



Die **NGC7331 Spiralgalaxie** im Sternbild Pegasus wird auch als Milchstrassenzwilling bezeichnet. Der Ausdruck Zwilling bezieht sich nicht auf ihre Lage, ist sie doch ca. 50 Mio. Lichtjahren von uns entfernt, sondern auf das Aussehen. Auffallend ist der fast kugelförmige blaue Dunst um das Galaxienzentrum. Hier handelt es sich um einen sog. galaktischen Zirkus, der aus Staubteilchen, komplexen organischen Molekülen und Gas besteht. Dieser Zirkus leuchtet nicht von sich aus, sondern reflektiert das Licht der vielen Sterne in der Galaxie. Rechts von der NGC7331 sieht man noch weitere 4 Galaxien die aber mit 300-400 Millionen Lichtjahre wesentlich weiter entfernt sind. Die einzelnen Sterne im Umfeld gehören zu unserer Milchstrasse und sind verhältnismässig nahe.



M13 Kugelsternhaufen

Der **M13 Kugelsternhaufen** befindet sich im Sternbild Herkules und ist der hellste am Nordhimmel. Er ist etwa 25'000 Lichtjahre von der Sonne entfernt und beinhaltet schätzungsweise etwas weniger als eine Million Sterne. Die Sterne kreisen kreuz und quer um ihr gemeinsames Zentrum und erzeugen dadurch die typische Kugelform. Befände sich unsere Erde innerhalb von M13, wären wir von so vielen Sternen umgeben, dass es in der Nacht nicht mehr dunkel würde. Aussergewöhnlich ist auch das hohe Alter von ca. 10-13 Milliarden Jahre. Viele Kugelsternhaufen existierten schon, als sich die Galaxien erst zu formen begannen. Sie bewegen sich aber nicht selbstständig durch das Weltall, sondern sind durch die Schwerkraft an die Galaxien gebunden und kreisen im grösseren Umfeld um deren Zentren.

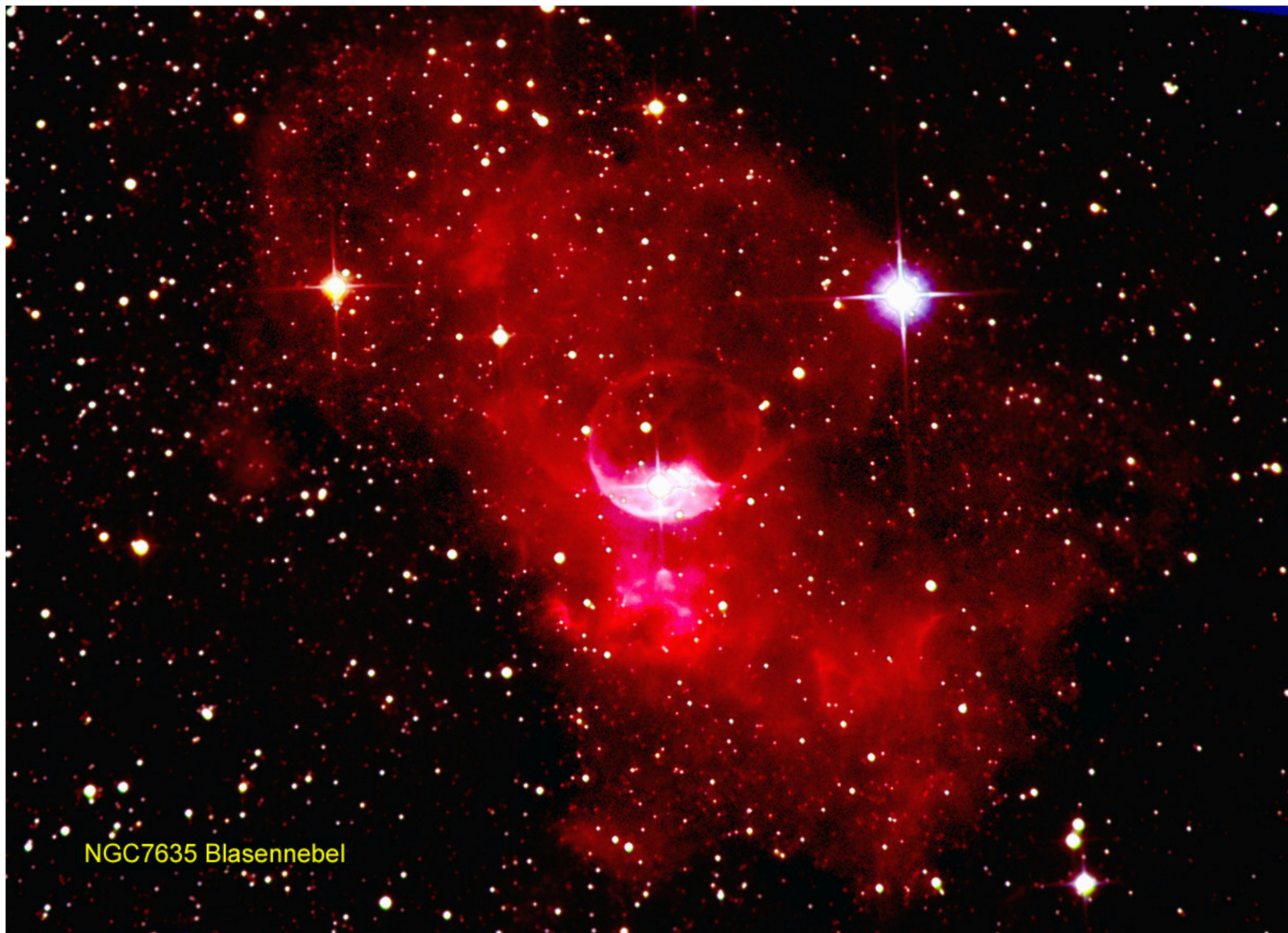


M1 Krebsnebel

Der **M1 Krebsnebel** befindet sich im Sternbild Stier und ist der Überrest einer ca. 1000 Jahre alten Supernova (explodierender Stern). Die Supernova wurde von chinesischen Astronomen im Jahre 1054 n.u.Z. als heller Stern entdeckt, der sogar am Taghimmel neben der Sonne zu erkennen war. Das abgestossene Gas dehnt sich bis heute mit hoher Geschwindigkeit in das Weltall aus und weist jetzt einen mittleren Durchmesser von 9 Lichtjahren auf. Im Zentrum des Nebels strahlt ein Pulsar starke Radio- und Röntgenstrahlung in unsere Richtung aus. Das Team, welches den Pulsar entdeckte, ging anfänglich von einem Signal einer fortgeschrittenen fremden Zivilisation aus. Heute weiß man, dass es sich bei Pulsaren um schnell drehende Neutronensterne handelt. Infolge der Rotation des Neutronensterns entsteht ein starkes Magnetfeld welches im Krebsnebel ein spezielles, blau-weisses Licht erzeugt. Dieses Licht lässt die abgestossene Sternhülle in einem zauberhaften Glühen mit zarten Farben erscheinen. Die Filamente deuten die Grenzen der aufgebrochenen Sternoberfläche an.



Der **NGC6888 Mondsichelnebel** befindet sich im Sternbild Schwan. Wir sehen hier einen selten zu beobachtenden Wolf-Rayet Nebel. Im Zentrum solcher Nebel befinden sich extrem grosse Sterne, die zu Ehren der beiden französischen Astronomen C. Wolf und G. Rayet so benannt wurden. Wolf-Rayet Sterne beinhalten zwischen 10 und 250 mal so viel Masse wie unsere Sonne. Dies bewirkt im Inneren des Sterns eine dermassen hohe Temperatur, dass er sich recht "unflätig" benimmt und gleich von Anfang an eine grosse Menge von seiner äusseren Schicht mit einer Geschwindigkeit von 4000 km/s ins All bläst. Der grosse blaue Stern, etwas oberhalb der Bildmitte, ist der Verursacher des ganzen Spektakels und wird wahrscheinlich in einigen Millionen Jahren als stellares Schwarzes Loch enden.



NGC7635 Blasennebel

Der **NGC7635_Blasennebel** befindet sich im Sternbild Kassiopeia in einer Entfernung von etwa 7100 Lichtjahren. Er gehört, wie der Mondsichelnebel, zu den selten zu beobachtenden Wolf-Rayet Nebel. Der helle Stern im unteren Teil der Blase stösst schon in seiner "Jugend" riesige Gasmengen ins All und erzeugt dadurch die Blase. Eigentlich müsste der Stern im Blasenzentrum stehen, doch die lokalen Dichteunterschiede der umliegenden Gase verhindern ein gleichmässiges Ausdehnen der kugelförmigen Blase. Der Blasendurchmesser beträgt ca. 8 Lichtjahre.



Der **M27 Hantelnebel** ist ein planetarischer Nebel im Sternbild Fuchs. Er ist die ausgestossene äussere Schicht eines Sterns am Ende seines Lebenszyklus. Im Zentrum des Nebels erkennt man den Rest des Sterns als sog. Weissler Zwerg. Durch seine starke Ultraviolett-Strahlung bringt er das ausgestossene Gas zum Leuchten. Visuell durch ein Teleskop betrachtet, erscheint das Objekt als hantelförmiger Nebelfleck. Die feinen Strukturen und Farben des durchscheinenden Gases, können wir nur dank den lange belichteten fotografischen Aufnahmen bewundern. Das Sternbild Fuchs liegt im Bereich der Milchstrasse, daher die vielen Umgebungssterne.



Der **M97 Eulennebel** ist ein planetarischer Nebel im Sternbild des Grossen Bären. Die beiden dunkleren runden Partien erinnern an die grossen Augen einer Eule. Der Ausdruck planetarischer Nebel ist irreführend und historisch bedingt. In den früheren Teleskopen erschien das Objekt als unscharfer Nebelfleck und die Astronomen ordneten es den Gasplaneten zu. Heute weiss man, dass die planetarischen Nebel das Endstadium von mittelgrossen Sternen, wie die Sonne, dokumentieren. Durch einen plötzlichen Anstieg der Temperatur im Zentrum des Sterns, wird die äussere Hülle abgestossen und mehr oder weniger kugelförmig in die Umgebung geschleudert. Die Ultraviolett-Strahlung des zurückgebliebenen Sterns, bringt das mit 40 km/s fliehende Gas zum Leuchten.



Der **Konusnebel** ist Teil des grossen Sternentstehungsgebiet **NGC2264** im Sternbild Einhorn. Für die Entstehung von neuen Sternen braucht es grosse Mengen von mit Staub vermischem Wasserstoffgas. Das Wasserstoffgas beginnt sich infolge der Schwerkraft örtlich zusammen zu ziehen und heizt sich dabei auf. Sind im Zentrum einige Millionen Grad erreicht, beginnt die Wasserstofffusion, welche eine riesige Energiemenge freisetzt. Der neu entstandene Stern bringt dann auch das umgebende Wasserstoffgas zum Leuchten. Vor diesem rot leuchtenden Hintergrund, hat sich eine konusförmigen, kalte Staub- und Gasmasse geschoben und deckt das Hintergrundlicht teilweise ab. Die neu entstandenen Sterne werden erst sichtbar, wenn sie die umliegenden Staubmassen "weggeblasen" haben.



Der **NGC 2174 Affenkopfnebel** gehört zum Sternbild Orion und ist 6350 Lichtjahre von uns entfernt. Nebel im astronomischen Sinn, hat nichts mit dem Nebel zu tun, der uns im Herbst trübe Tage beschert. Es sind leuchtende Gas und Staubansammlungen, die sich uns in verschiedensten Formen und Farben präsentieren. Die rote Farbe von NGC 2174 deutet auf Wasserstoffgas hin, welches von besonders heissen Sternen zum Leuchten gebracht wird. Mit etwas Fantasie erkennt man den Ausschnitt eines nach links schauenden Affenkopfs. Etwa in der Bildmitte, die zwei dunkleren Stellen, sind die Augen, unten links die aufgespreizten Lippen und im oberen Bereich ein bogenförmiges, dunkles Stirnband.



NGC 1977 Runnig Man

Dieser galaktische Nebel beinhaltet ein interessantes Detail im grossen Nebelgebiet des Orions. Die blauen Partien werden durch die Reflektion des Lichts von heissen jungen Sternen, an Staub und Gas in der Umgebung hervorgerufen. Es wird deshalb von einem Reflektionsnebel gesprochen. Dem Nebelgebiet überlagert sind Staubwolken, die längs vergangene Riesensterne bei ihrem "Todeskampf" (Supernova) hinterlassen haben. Genauso wie bei den irdischen Wolken entstehen manchmal Formen, die einem an bekannte Dinge, wie hier an einen rennenden Mann, erinnern.



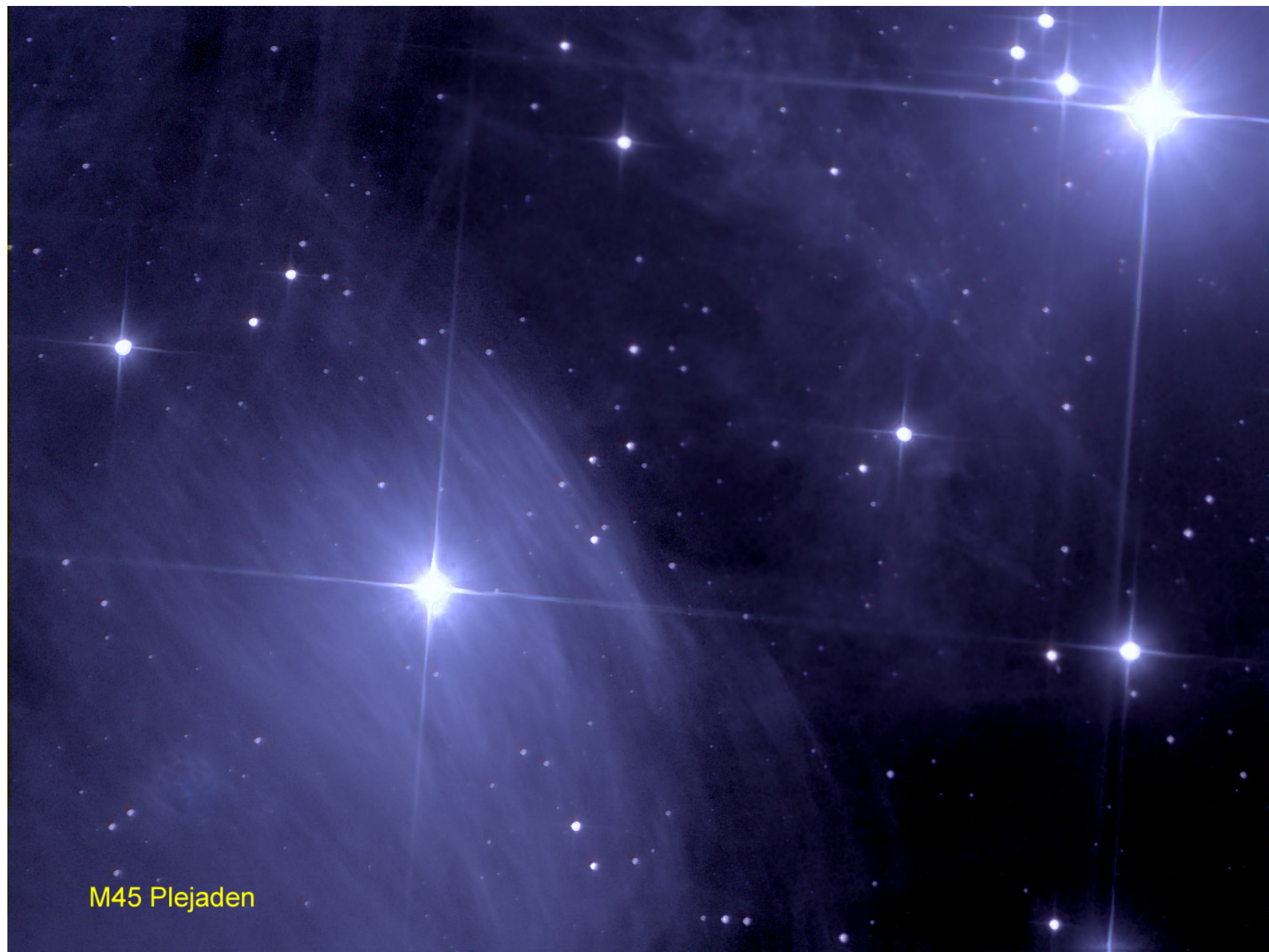
M57 Leier-Ringnebel

M57 Leier-Ringnebel befindet sich im Sternbild Leier und gehört zu den Planetarischen Nebeln. Er befindet sich wie alle seine "Kollegen" innerhalb unserer Milchstrassengalaxie. Er entstand vor etwa 20'000 Jahren als der weisse Stern in seinem Zentrum die ausser Hülle abgestossen hatte. Heute zählt der Zentralstern zu den Weissen Zwergen mit einer Oberflächentemperatur von ca. 70'000 °C. Im Vergleich zu unserer Sonne mit ihrer 5512 °C ein heisser Kandidat. Durch seine Entfernung von 2300 Lichtjahren stellt er für uns jedoch keine Bedrohung dar. Bemerkenswert ist auch sein Alter von ca. 10 Milliarden Jahre. Visuell in einem Teleskop betrachtet, erscheint das Objekt als unscharfer grauer Ring, daher der Name Ringnebel.

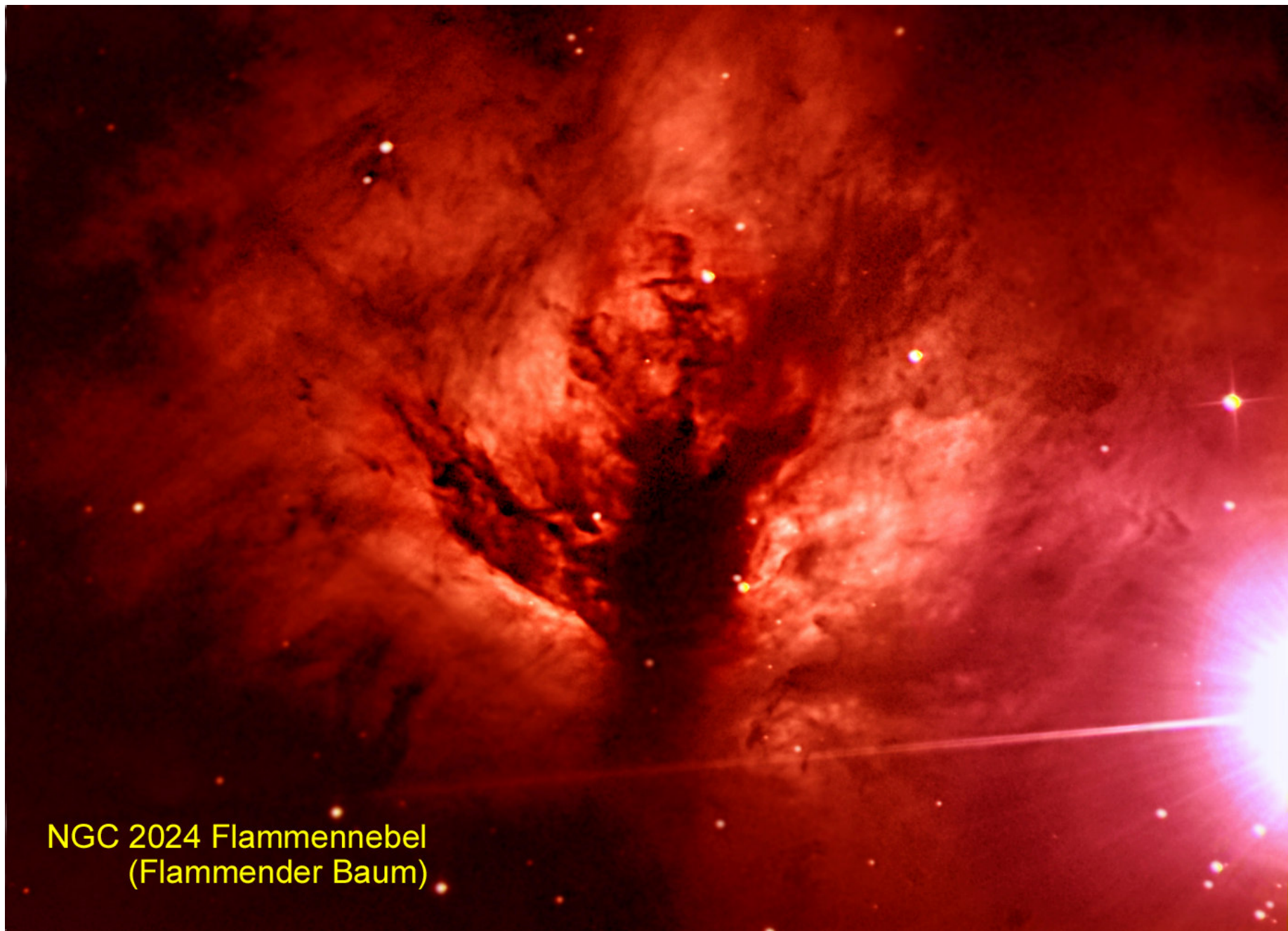


NGC3718, NGC3729 und Hickson 56

NGC 3718, ist eine zweiarmigen Balkengalaxie in einer Entfernung von 55 Mio. Lichtjahre im Sternbild Grosser Bär. Kann sich eine Galaxie ungestört entwickeln, bilden sich meist harmonisch geformte Spiralarme aus. Durch die Eigenbewegung ganzer Galaxien kann es zu Annäherungen mit Nachbargalaxien kommen. Dann beginnen die Gravitationskräfte die Spiralarme und deren Gas und Staubmassen zu beeinflussen. Bei der NGC3718 sind die zwei Arme weit nach aussen gestreckt, wobei beidseitig der Bogen noch zu erkennen ist. Es scheint so, als ob die verbleibenden Arm-Enden wieder zum galaktischen Zentrum gezogen werden. Am unteren Bildrand ist noch die Galaxiengruppe **Hickson 56** zu erkennen. Sie besteht aus 5 ebenfalls interagierende Galaxien. Die 4 linken sind durch leuchtendes Gas miteinander verbunden. Die Distanz ist allerdings mit ca. 400 Mio. Lichtjahre bedeutend grösser als zur NGC 3718.



Die **M45 Plejaden** (Siebengestirn) befinden sich im Sternbild Stier und zählen zu den offenen Sternhaufen. Sterne entstehen meist nicht als Einzelexemplare, sondern in verschiedenen grossen Gruppen in Gebieten, wo sich viel Staub und Gas auf "engem" Raum angesammelt hat. Sobald die Kernfusion gezündet hat, beginnen die jungen Sterne das umliegende Gas wegzublasen und nach verhältnismässig kurzer Zeit ist vom übrig gebliebenen "Rohmaterial" nichts mehr zu sehen. Bei den Plejaden haben wir das Glück bei der "Aufräumaktion" noch zuschauen zu können. Man kann sich die Sturmwinde so richtig vorstellen. Das Bild zeigt nur den Bereich von 2 Sternen, links Merope und rechts oben Alcyone. Die blaue Farbe der Nebel kommt durch die Reflektion der starken Ultraviolett-Strahlung der eingebetteten Stern zustande.



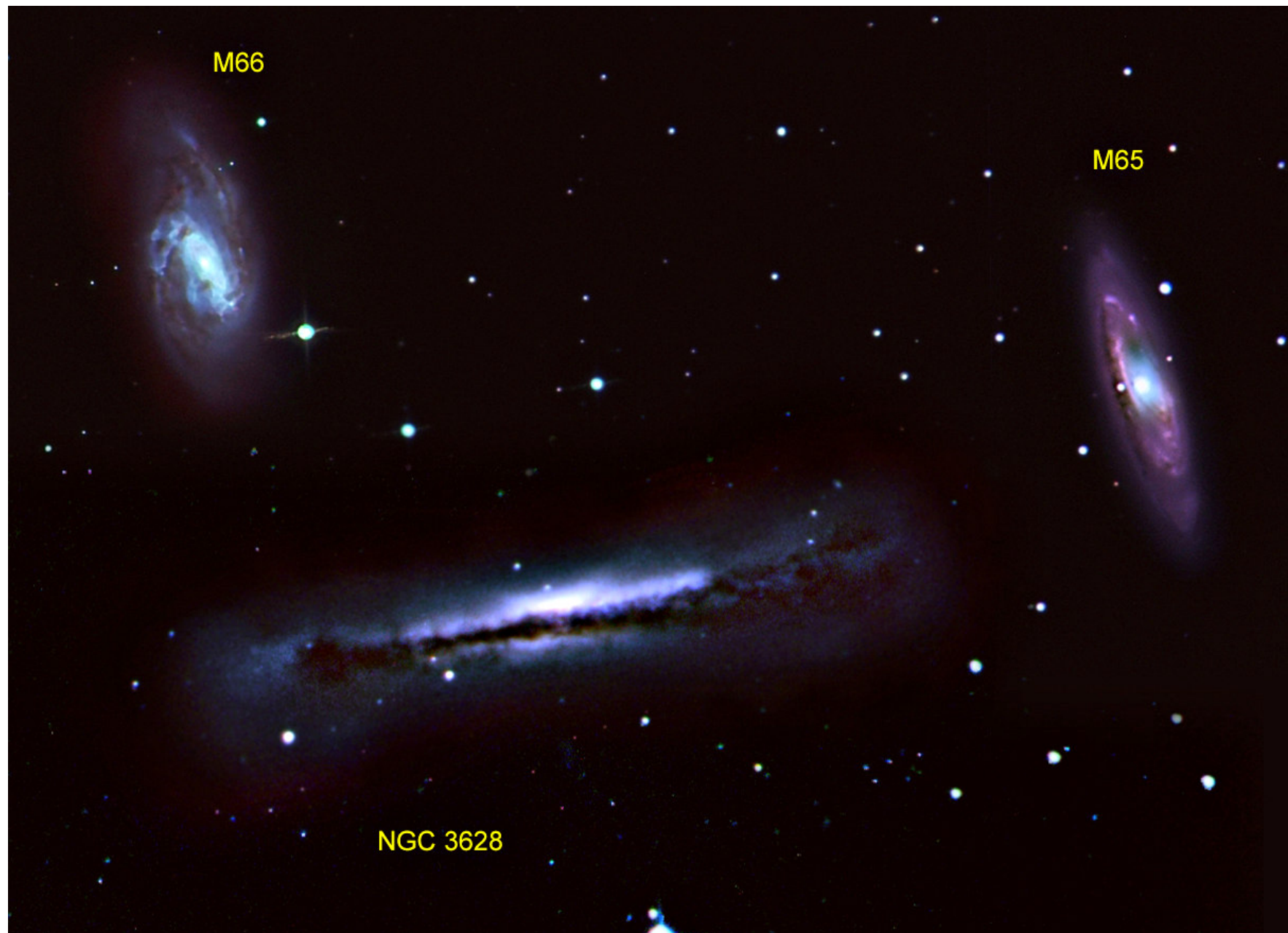
NGC 2024 Flammennebel
(Flammender Baum)

Der **NGC 2024 Flammennebel** befindet sich im Sternbild Orion nahe am linken Gürtelstern Alnitak welcher rechts gerade noch das Bild berührt. Mit etwas Phantasie kann man in den dunklen Staubwolken auch einen brennenden Bau erkennen. Daher wird der Nebel auch als **Flammender Baum** bezeichnet. NGC 2024 gehört zu den Emissionsnebeln, welche durch die jungen Sterne in seinem Inneren zum Leuchten gebracht werden. Diese Sterne sind zwar durch die Staubmassen im Nebel verdeckt, konnten aber mithilfe von Infrarotaufnahmen sichtbar gemacht werden. Viele von ihnen sind von sog. Akkretionsscheiben umgeben und befinden sich somit noch in der Wachstumsphase. Ihr jugendliches Alter wird auf weniger als eine Million Jahre geschätzt.



M42 Orionnebel

Der **M42 Orionnebel**, im gleichnamigen Sternbild, ist der hellste am nördlichen Sternenhimmel. Er ist in einer dunklen Nacht gut von Auge, unterhalb der 3 Gürtelsterne im Schwert, als heller Nebelfleck erkennbar. Er gehört zu den grössten Sternentstehungsgebiete in unserer Milchstrasse. Die vielen jungen Sterne in seinem Inneren sind infolge der Staubmassen für unser Auge unsichtbar. Eine Ausnahme ist das berühmte Trapez, gebildet durch 4 Sterne im Bereich der hellsten Partie. Die Trapezsterne bringen nicht nur das umliegende Wasserstoffgas zum Leuchten, sie haben infolge ihres starken Sternwindes auch schon die umliegenden Staubmassen weggeblasen. So entstand eine Art Loch in der "Wolkendecke" durch die wir die 4 Sterne in ihrer ganzen Schönheit bestaunen können; visuell im Teleskop betrachtet, ein unvergesslicher Anblick.



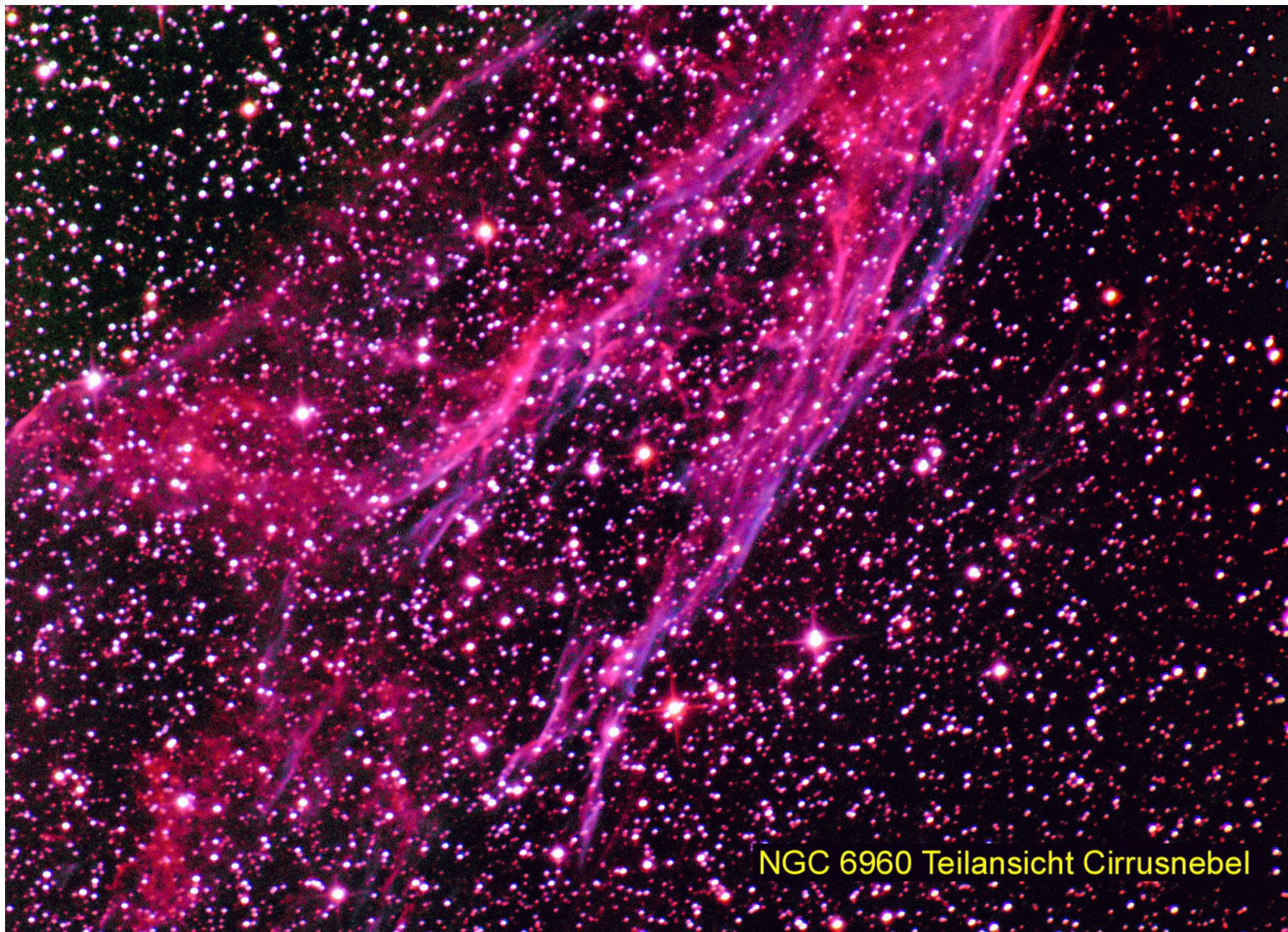
M65, 66 und NGC 3628, auch **Leo Triplette** genannt, finden wir im Sternbild Löwe. Die oberen Galaxien links M66 und rechts M65 sind in ihrer natürlichen Position dargestellt, die untere NGC 3628 wurde als Fotomontage so platziert, dass alle drei möglichst gross dargestellt werden können. Die NGC 3628 ist eine sog. "On Edge" Galaxie, man schaut direkt auf die Kante der Scheibe und sieht dadurch keine spiralförmigen Arme. Das Staubband der NGC3628 trennt sich im rechten Bereich in zwei Arme, was auf die Gezeitenkräfte der benachbarten Galaxien hindeutet. Möglicherweise stammen die beiden Enden von zwei Spiralarme ab, welche aufgrund unseres Blickwinkels nicht sichtbar sind. Alle drei Galaxien sind ca. 35 Mio. Lichtjahre von uns entfernt und gehören der Leo I Gruppe an, welche aus mindestens 11 Galaxien besteht.



Die **M64 Blackeye Galaxie** liegt im unscheinbaren Sternbild Haar der Berenike. Der englische Ausdruck Blackeye bedeutet blau geschlagenes Auge. Das Aussehen nach einem Auge wird durch das dunkle Schaubband um das Zentrum und die feine Struktur der Spiralarme hervorgerufen. Die Galaxie birgt eine ganze Reihe von Rätseln. Sie lässt sich nur schwer in das Typenschema der Galaxien einordnen, auch ist die Distanzschätzung mit 20-44 Mio. Lichtjahre mit einer grossen Unsicherheit behaftet. Wenn man die Spiralarme von innen nach aussen verfolgt, sieht man wie der Arm plötzlich unterbrochen wird und die Drehrichtung wechselt. Eine solche Struktur ist äusserst selten. Man vermutet, dass M64 eine Zwerggalaxie mit umgekehrter Drehrichtung eingefangen hatte, welche ihre Rotationsrichtung beibehalten hat. Das kann auf lange Sicht nicht gut gehen, das Gas in der Grenzzone wird abgebremst und stürzt ins Zentrum wo mit der Entstehung von neuen Sternen zu rechnen ist.



Die **M63 Sunflower Galaxie** befindet sich im Sternbild der Jagdhunde und steht im Frühsommer hoch über dem Horizont. Im Gegensatz zur M64 Blackeye Galaxie, welche eine feine einheitliche Struktur aufweist, erscheinen die Spiralarme der M63 stark flockig. Die vielen hellen Punkte in den Spiralarmen sind grosse, leuchtende (ionisierte) Wasserstoffnebel, vergleichbar mit dem Orionnebel M42. Infrarotaufnahmen zeigen einen sehr dichten Galaxienkern aus dem kegelförmig ein Materienstrom ausfliesst. Eher ungewohnt ist das tangentielle Staubband im unteren Teil der Galaxie. Im Mai 1971 wurde in der Nähe des Kerns eine Supernova vom Typ 1a beobachtet. Obwohl aufgrund solcher Ereignisse die Distanzen berechnet werden können, besteht bezüglich der Entfernung der M63 immer noch eine recht grosse Unsicherheit. Die Schätzungen bewegen sich zwischen 20 und 40 Mio. Lichtjahre.



NGC 6960 Teilansicht Cirrusnebel

NGC 6960 ist Teil eines grossen Nebelkomplexes im Sternbild Schwan. Der ganze Nebel erscheint ringförmig und hat einen scheinbaren Durchmesser von 5 Vollmonde. Er leuchtet allerdings sehr schwach und kann visuell nur mit einem grösseren Teleskop gesehen werden. Erst fotografische Aufnahmen mit langen Belichtungszeiten (hier 4 Stunden) zeigen eine faserige Struktur; daher wird er auch als Schleier- oder Cirrusnebel bezeichnet. Der Ursprung des Nebels liegt in einer Supernova die sich vor etwa 30 000 Jahren ereignet hatte. Das Objekt birgt allerdings noch viele Geheimnisse. So wurde der Überrest der Supernova in Form eines Neutronensterns oder eines Schwarzen Lochs bis heute noch nicht entdeckt. Auch die Entstehung der feinen Filamente ist noch nicht restlos geklärt.



NGC 6995 Teilansicht Cirrusnebel

NGC 6995 gehört zum gleichen Nebelkomplex wie NGC 6960. Beschreibung siehe unter NGC 6960.



Die **NGC4565 Nadelgalaxie** befindet sich im Sternbild Haar der Berenike in einer Entfernung von ca. 30 Mio. Lichtjahren. Sie ist eine so genannte Edge On Galaxie, d.h. man schaut von der Erde aus gesehen genau auf die schmale Kante der Scheibe. Der Scheibendurchmesser von 100 000 Lichtjahren entspricht etwa unserer Milchstrasse. Aufgrund des gut ausgebildeten Staubbandes wird sie den Spiralgalaxien zugeordnet. Die helle Partie im Zentrum, auch Bulge genannt, wird von der hohen Strahlungsaktivität erzeugt. Die starke Röntgenstrahlung die dort gemessen wurde, weist auf ein supermassives schwarzes Loch im Zentrum hin. Unten rechts im Bild ist die **NGC4562**. zu sehen. Sie zeigt zufällig im rechten Winkel fast zum Zentrum der grossen "Nadel".



Der **IC405 Flammender-Stern Nebel** ist in einer Entfernung von 1500 Lichtjahren im Sternbild Fuhrman (Auriga) zu entdecken. Der rote Teil des Nebels, welcher vorwiegend aus Wasserstoff besteht, wird durch den hellen Stern AE Aurigae im unteren Teil des Bildes, zum Leuchten angeregt. Die bläulichen Filamente im Umfeld von AE Aurigae welche dem roten Wasserstoff vorgelagert sind, bestehen aus Staubmassen welche das intensiv blaue Licht reflektieren. Der Stern AE Aurigae ist nicht in diesem Nebel entstanden, sondern wurde vor ca. 3 Mio. Jahren mit zwei anderen Sternen infolge einer Supernova (Sternexplosion) aus dem Orionnebel herausgeschleudert und bewegt sich seither mit einer Geschwindigkeit von 200 km/s durch den Raum. Mit seiner 17-fachen Sonnenmasse wird auch er in relativ kurzer Zeit in einer Supernova enden.



NGC2237 Rosettennebel Teilansicht 1

NGC2237 Rosettennebel Teilansicht 1 Der Rosettennebel befindet sich im Sternbild Einhorn in einer Entfernung von ca. 4500 Lichtjahren. Er besteht aus einer grossen kreisförmigen Gasansammlung in deren Zentrum ein junger Sternhaufen die Gasmassen des Nebels weggeblasen hat. Das Bild zeigt nur einen Ausschnitt im Randbereich des Zentrums. Die grossen blauen Sterne welche erst vor etwa 4 Millionen Jahre aus den umliegenden Gasmassen entstanden sind, bringen die Restgase zum Leuchten. Das zentrale Loch ist in der oberen rechten Ecke gerade noch erkennbar.



NGC2237 Rosettennebel Teilansicht 2 Der Rosettennebel befindet sich im Sternbild Einhorn in einer Entfernung von ca. 4500 Lichtjahren. Er besteht aus einer grossen kreisförmigen Gasansammlung, in deren Zentrum ein junger Sternhaufen die Gasmassen des Nebels weggeblasen hat. Das Bild zeigt nur einen Ausschnitt im Randbereich des Zentrums. Die zwei grossen blauen Sterne gehören zum Sternhaufen, welcher erst vor etwa 4 Millionen Jahren aus den umliegenden Gasmassen entstanden ist. Sterne entstehen bevorzugt dort, wo im Wasserstoffgas auch noch Staub eingelagert ist. Die dunklen Flecken vor dem leuchtenden Hintergrund bestehen aus solchem Staub, welcher aus älteren Sternen ausgestossen wurde. Das zentrale Loch ist am unteren Bildrand gut erkennbar.

NGC 206 in der Andromedagalaxie

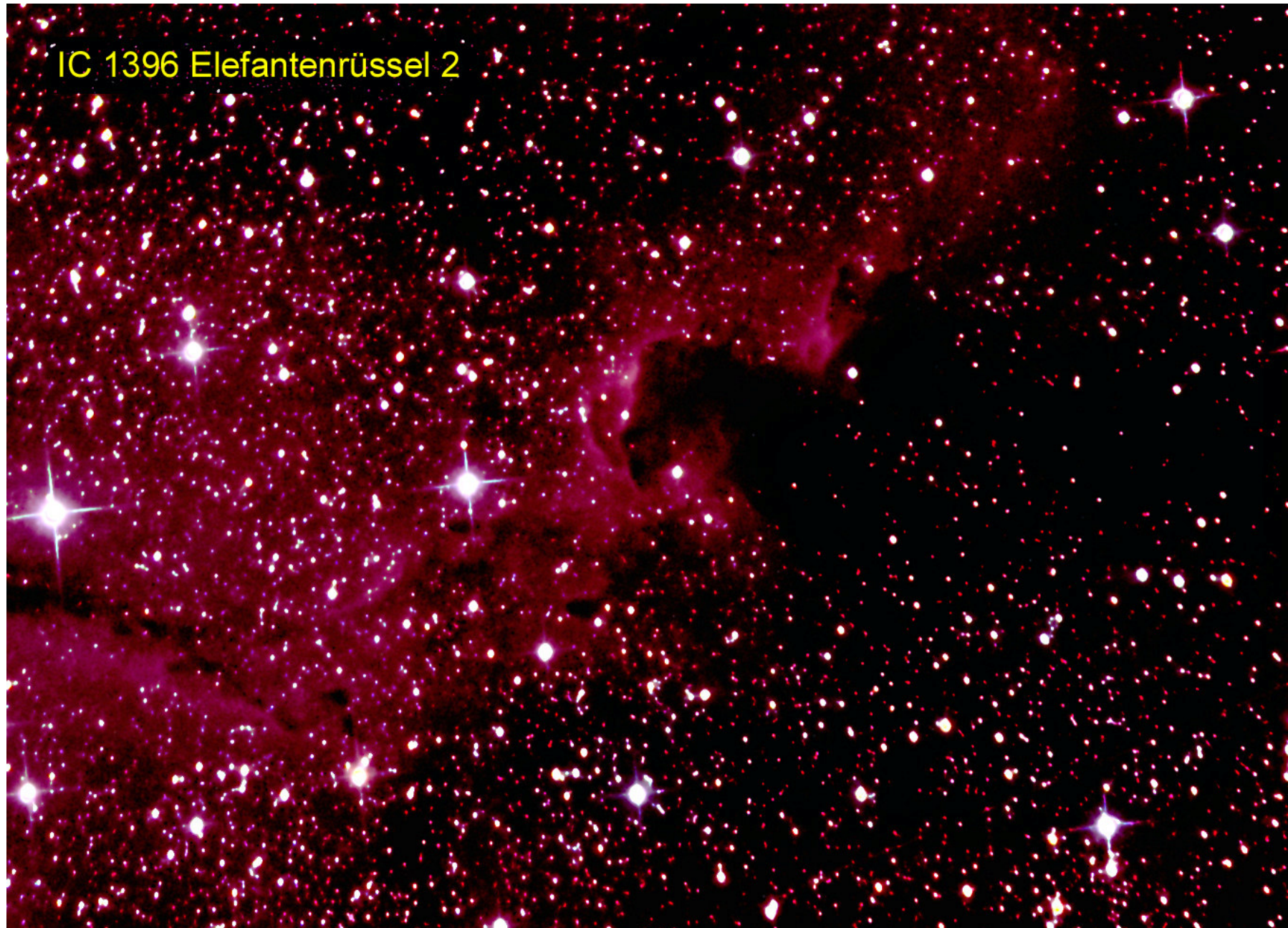


NGC206 in der Andromeda-Galaxie ist eine sehr grosse Sternansammlung eine sog. Sternassoziation in einer Entfernung von ca. 2.5 Millionen Lichtjahre. Es handelt sich um junge, extrem grosse, blau leuchtende Sterne. Dies sind die einzigen Sterne in einer anderen Galaxie welche für normale Amateurteleskope erreichbar sind. Im Hintergrund ist ein kleiner Ausschnitt aus der Andromeda-Galaxie zu sehen. Die braunen Bänder markieren Teile der Spiralarme zwischen denen die jungen Sterne eingebettet sind. Die Andromeda Galaxie bewegt sich mit ca, 410 000 km/h auf die Milchstrasse zu. In 4 bis 10 Milliarden Jahre könnte es zu einem interessanten Rendezvous mit unserer Milchstrasse kommen.



Der **IC1396 Elefantenrüssel** befindet sich im Sternbild Kepheus in einer Entfernung von 2400 Lichtjahre. Es handelt sich um einen offenen Sternhaufen bestehend aus den grossen blauen Sternen welche aus einer interessanten Gas- und Staubsammlung, entstanden sind. Der rote Hintergrund besteht aus Wasserstoffgas welches durch umliegende Sterne zum Leuchten angeregt wird. Die beiden vorgelagerten dunklen Partien werden als Globulen bezeichnet in dessen Inneren aus den Gas und Staubmassen neue Sterne entstehen. Mit Infrarotteleskope konnte man im Inneren der Globulen sogenannte Protosterne ausmachen.

Protosterne sind grosse verdichtete kugelförmige Gasansammlungen die zwar noch nicht leuchten, sich aber infolge der Schwerkraft stark erwärmen. Erreicht die Temperatur im Innern des Protosterns 3 bis 4 Millionen Grad, zündet die Kernfusion und er beginnt im sichtbaren Licht zu leuchten. Das Zentrum der linken Globule wird durch gezündete Sterne bereits erhellt und gleichzeitig bläst der Sternwind die umliegenden Staubmassen weg, wodurch die Sterne allmählich sichtbar werden. Im **Fortsetzungsbild** hat sich eine Dunkelwolke in Form eines Tierkopfes vor den leuchtenden Hintergrund geschoben. Hier sind noch keine Sternaktivitäten sichtbar.





Der **NGC1333 Reflexionsnebel** befindet sich im Sternbild Perseus in einer Entfernung von ca. 1000 Lichtjahren. Im blauen Teil des Nebels ist die Sternbildung bereits abgeschlossen und das verbleibende Staub- Gasmisch reflektiert das Licht der neuen Sterne. Im dunklen Teil ist die Sternentstehung noch in vollen Gange. Hier konnten mit grösseren Teleskopen mehrere sog. Herbig-Haro-Objekte beobachtet werden. Dies sind Gas und Staubmassen welche durch die heissen Jets, welche die entstehenden Sterne in die Umgebung schiessen, rot zum Leuchten bringen. Hinter den unscharfen roten Punkte verbergen sich solche Objekte die aber für astronomische Verhältnisse nur für eine kurze Zeit von einigen tausend Jahren existieren.



Die **M106 Spiralgalaxie** im Sternbild der Jagdhunde in einer Entfernung von 24 Millionen Lichtjahre erscheint als normale zweiarmige Spiralgalaxie. Auffällig ist jedoch die farblichen Zweiteilung der Galaxie, in einen inneren roten und einen äusseren blauen Teilbereich. Das im Zentrum riesige schwarze Loch von ca. 40 Millionen Sonnenmassen erhitzt das Gas im inneren Teil der Galaxie auf einige Millionen Grad und verdrängt es in den äusseren Bereich. Dadurch entstehen dort in den hellen blauen Punkten viele neue Sterne welche das Restgas blau aufleuchten lassen. Im der inneren roten Zone fehlt das Material für die Sternbildung und es bleiben vor allem die älteren gelb bis rot leuchtende Sterne übrig.



M35 und NGC2158, offene Sternhaufen

M35 und NGC2158, offene Sternhaufen im Sternbild Zwillinge. Als offene Sternhaufen werden örtlich begrenzte Sternansammlungen bezeichnet, welche alle etwa zur selben Zeit aus einer Gas- und Staubwolke entstanden sind. Etwas links von der Mitte befindet sich M35 mit vorwiegend blauen unregelmässig verteilten Sternen, welche in einer schwach blau leuchtenden Gaswolke eingebettet sind. Das Alter wird auf 100 Millionen Jahre geschätzt. Unten rechts **NGC2158** mit hauptsächlich gelben Sternen wurde früher den Kugelsternhaufen zugeordnet. Sein Alter wird auf ca. 1 Milliarde Jahre geschätzt. Echte Kugelsternhaufen sind nach heutiger Erkenntnis aber vor unserer Galaxie entstanden und weisen ein mittleres Alter von 12.7 Milliarden Jahre auf. Demzufolge wurde NGC2158 zu den offenen Sternhaufen umklassiert. M35 kann auch mit einem Feldstecher gut beobachtet werden, für NGC2158 ist ein Teleskop erforderlich.



IC 5070 Teilansicht Pelikannebel

IC 5070 Teilansicht Pelikannebel Der Pelikannebel befindet sich im Sternbild Schwan in einer Entfernung von ca. 2000 Lichtjahre. Er gehört zu den Emissionsnebeln, d.h. seine Wasserstoffwolken werden von den heißen Sterne in seinem Inneren zum Leuchten angeregt. Zugleich bläst der heiße Sternenwind die Staubmassen auseinander, wodurch in der Mitte des Bildes von oben nach unten ein Band von leuchtenden Wasserstoffgas sichtbar wird. Hinter der Spitze des obersten rüsselförmigen Staubbandes befindet sich ein Herbig-Haro Objekt. Dies sind entstehende Sterne welche zwar noch nicht leuchten, aber durch die intensive Rotation in polarer Richtung heiße Gasjets ausstossen. Diese Jets sind bei der Rüsselspitze gerade noch als schwache etwas geknickte Streifen sichtbar.



Melotte 15 Teilansicht Herznebel

Melotte 15 ist ein offener Sternhaufen im Zentrum der Herznebels. Er ist im Sternbild Kassiopeia im Perseusarm unserer Milchstrasse zu finden. Die Distanz beträgt ca. 7500 Lichtjahre. Die hellen blauen Sterne sind alle etwa zur gleichen Zeit von ca. 1.5 Millionen Jahre aus einer grossen Gasansammlung entstanden. Für astronomische Verhältnisse gelten sie als sehr jung. Die grösseren von ihnen beinhalten etwa 20 bis 50 mal mehr Masse als unsere Sonne. Dies beschleunigt den Brennvorgang im Inneren der Sterne wodurch ihnen nur eine verhältnismässig kurze Lebensdauern beschieden ist. Sie werden ihr Dasein mit einer gewaltigen Explosion beenden. In der Umgebung der jungen Sterne erkennt man ein blaues nebliges Leuchten. Dies sind Restgase welche bei der Sternbildung nicht verbraucht und jetzt abgestossen werden. Die roten Gaswolken im Hintergrund zeugen durch ihre interessanten Formen von einer turbulenten Vergangenheit während der Entstehung des offenen Sternhaufens.



NGC 896 Teilansicht Herznebel

NGC 896 ist die hellste Partie des Herznebels im Sternbild Kassiopeia und befindet sich wie Melotte 15 im Perseusarm unserer Milchstrasse. Er besteht aus einer interessanten Mischung zwischen Emissions- und Dunkelnebel. Im Inneren dieser Nebelpartie bilden sich durch die Gravitationskraft neue Sterne, die aber im Gegensatz zur Nachbarpartie Melotte 15 noch nicht sichtbar sind. Sobald die Kernfusion infolge der hohen Temperatur im Zentrum eines neuen Sterns zündet, wird durch den Strahlungsdruck das umliegend Restgas weggedrängt und verteilt sich im umliegenden Weltraum. Zurück bleibt ein sogenannter offener Sternhaufen.

