

M 33

| | |
|-------------------------|---|
| Schwierigkeitskategorie | ★★ |
| Mindestöffnung | bloßes Auge |
| Name | NGC 598 |
| Typ | Gx |
| Klasse | Sbc |
| Entfernung | 2,74 Mio. Lj (H2000) 3,06 Mio. Lj (PN, 2004), 2,76 Mio. Lj (FHD, 2004), 2,62 Mio. Lj (Cepheiden, 2002) |
| Größe | 60000 Lj |
| Sternbild | Tri |
| R.A. | 1 ^h 33,9 ^m |
| Dekl. | +30° 48' |
| Helligkeit | 5 ^m ,7 |
| Flächenhelligkeit | 14 ^m ,2 |
| Ausdehnung | 71'×42' |
| Entdecker | Messier 1764 |

Historie

M 33 wurde möglicherweise schon vor 1654 von Giovanni Batista Hodierna gesehen, die Identifikation bleibt aber unklar. Sicher ist die Beobachtung von Charles Messier am 25.8.1764 mit einem dreizölligen Spiegelteleskop bei 44×: »Der Nebel hat ein weißliches Licht von einer nahezu gleichen Dichte, indessen ein wenig heller auf zwei Dritteln seines Durchmessers, und enthält keinen Stern. Man kann ihn gerade so mit einem üblichen Refraktor von einem Fuß sehen. 15' Durchmesser.« Wilhelm Herschel beobachtete M 33 sorgfältig und entdeckte NGC 604, den hellen Emissionsnebel im nördlichen Spiralarm. Sein Sohn John nannte M 33 »enorm groß« und meinte: »Der diffuse Nebel erstreckt sich 15' nach Süden und fast ebenso weit nach Norden. Er hat Unregelmäßigkeiten des Lichts, und sogar kleine untergeordnete Kerne und viele kleine Sterne.« Herschel nahm auch einen 12^m-Stern nordöstlich des Kerns wahr.

Smyth benutzte 5,9" Öffnung und sah »einen großen deutlichen, aber lichtschwachen und schlecht begrenzten Nebel, begleitet von einem hellen Stern, der ein wenig nördlich steht. In einiger Entfernung folgen fünf weitere. Zwischen ihm und dem Nebel ist ein undeutlicher schwacher Nebelschweif zu erkennen.«

Lord Rosse unterzog M 33 1850 einer ausführlichen zeichnerischen Studie. Er schreibt dazu: »Die Zeichnung zeigt den zentralen Teil eines sehr großen Nebels. Der Nebel selbst wurde nicht ausgiebig genug studiert, aber es scheint dass kein anderer Teil ein Spiral- oder anderes regelmäßiges Muster aufweist. Die Zeichnung ist nicht sehr genau, gibt aber befriedigend gut den Charakter des Zentralteils wieder.«



M 33. Historische Zeichnung, R. Mitchell, Lord Rosse (1851).

Heinrich d'Arrest studierte M 33 ebenfalls und fand die helleren Knoten NGC 588, 592 und 595. Die Entdeckung von NGC 603 wird Lord Rosse zugeschrieben, es handelt sich aber nur um einen Doppelstern und kein Teil von M 33.

Curtis hatte die ersten tiefen Fotos zur Verfügung, als er 1918 schrieb: »Ein Beinahe-Konkurrent des Andromeda-Nebels als schönste bekannte Spirale. Er bedeckt eine Fläche von 55'×40' mit seinen schwächsten Ausläufern. NGC 588, 592, 595 und 603 sind lediglich hellere Teile. Es ist unsicher, ob er einen tatsächlichen stellaren Kern besitzt. Eine Vielzahl von stellaren Verdichtungen in den Armen, es ist die Spirale mit dem besten bekannten Beispiel von „Auflösung“ in Einzelsterne.«

Astrophysik

M 33 ist eine der uns nächsten Galaxien und Mitglied der Lokalen Gruppe. Ihre Masse von 10–40 Milliarden Sonnen erscheint klein gegenüber der von M 31 und unserer eigenen Milchstraße, dennoch ist sie die drittgrößte Galaxie dieser Ansammlung. Mit LGS 3 besitzt sie sogar einen eigenen Begleiter.

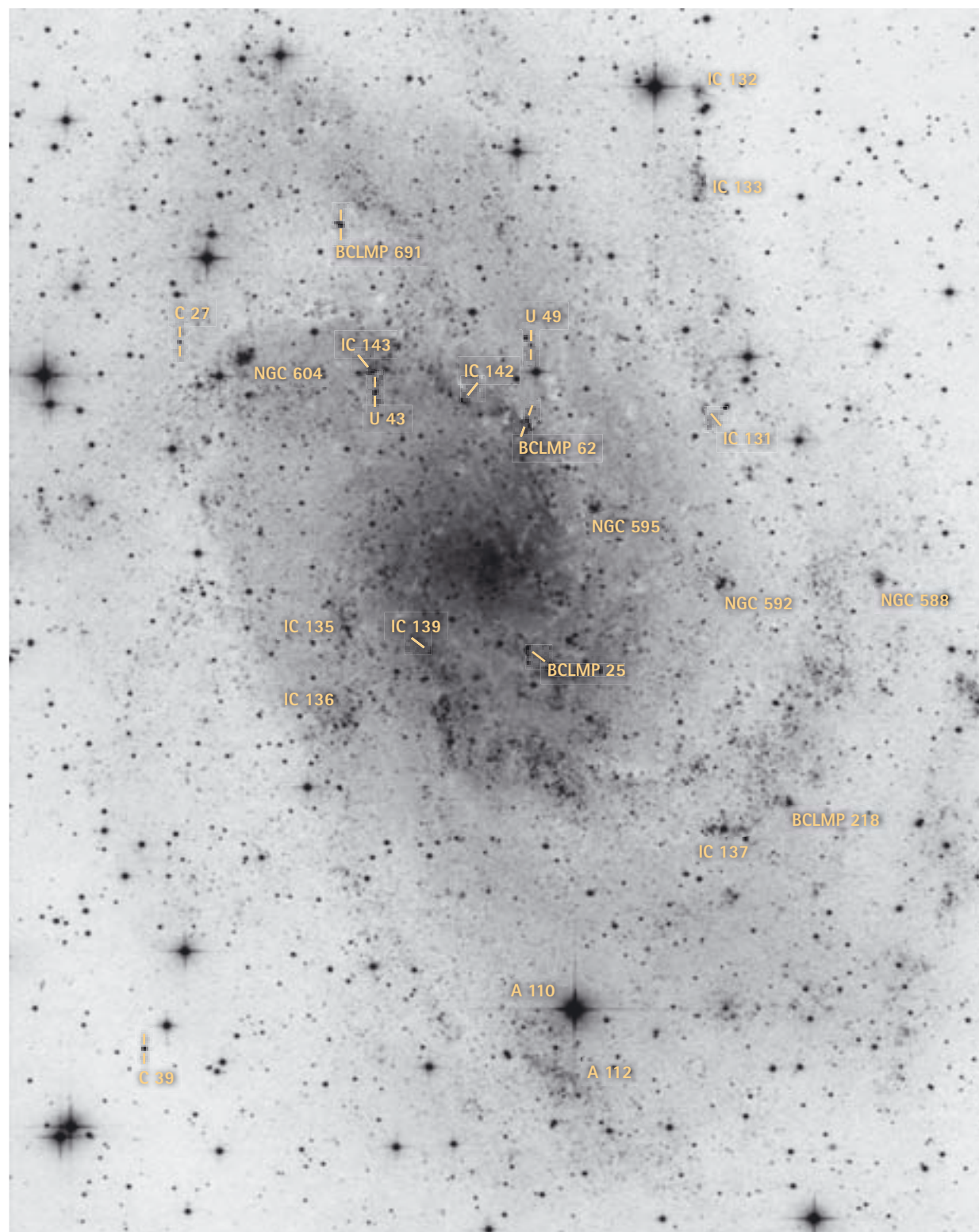


M 33 ist eine fotografisch wie visuell beeindruckende Spiralgalaxie der Lokalen Gruppe. Cord Scholz.

Cepheiden-Beobachtungen mit dem Hubble Space Telescope bestätigten 1991, dass M 33 etwas weiter entfernt als M 31 ist. Nach Messungen des Hipparcos-Satelliten wurde die vorher mit 2,6 Millionen Lichtjahren gegebene Distanz auf den Wert 3,0 Millionen Lichtjahre korrigiert, aktuelle fehlerbereinigte Daten geben 2,7 Millionen Lichtjahre. Der Abstand zu M 31 beträgt etwa 2,5 Millionen Lichtjahre.

M 33 ist etwa 50000 Lichtjahre im Durchmesser groß, die Ausläufer reichen bis auf 60000 Lichtjahre. Die Galaxie dreht sich im Uhrzeigersinn und benötigt etwa 200 Millionen Jahre für eine Umdrehung. Mit dem Hubble-Weltraumteleskop konnte der Zentralbereich der Galaxie aufgelöst werden. M 33 enthält kein supermassives Objekt im Zentrum wie andere Galaxien, denn der Kern besteht aus einem 14^m hellen Sternhaufen von 10000 Sonnenmassen, der zwei Sternpopulationen im Alter von 40 Millionen und 1 Milliarde Jahre beherbergt. Er enthält womöglich einen Doppelstern, dessen eine Komponente ein schwarzes Loch ist und die stärkste ständig strahlende Röntgenquelle der Lokalen Galaxiengruppe darstellt. Ein sehr leuchtkräftiger blauer Riese steht direkt 1" nördlich des Kerns.

Das Gesamtlicht der Galaxie erscheint blau durch die zahlreichen Gebiete aktiver Sternentstehung, durchsetzt mit rötlich schimmernden HII-Regionen. Zu diesen zählt NGC 604 im nördlichen Spiralarm von M 33, es handelt sich um eine der größten bekannten HII-Regionen überhaupt mit 1500 Lichtjahren Durchmesser, dies entspricht der Entfernung von der Erde bis zum Orionnebel, der wie ein Zwerg gegen diesen riesigen Emissionsnebel wirkt. Mit dem Hubble Space Telescope wurden über 200 junge Sterne mit 15–120 Sonnenmassen entdeckt, die in NGC 604 entstanden sind. Sie bilden einen jungen massereichen Sternhaufen, der den Nebel in seiner unmittelbaren Umgebung schon erodiert und Höhlungen



in diesen geschaffen hat, obwohl der gesamte Komplex nicht älter als 3 Millionen Jahre ist.

Bisher wurden keine Supernovae in M 33 beobachtet. Bekannt sind aber mindestens 800 Veränderliche Sterne, darunter 350 Cepheiden und 4 Novaerscheinungen. Der hellste der mindestens 20 Kugelsternhaufen kommt auf 15^m9. Etwa 70 der Einzelsterne in M 33 sind heller als 17^m7, darunter mehr als ein Dutzend unregelmäßige blaue Veränderliche (LBV, »luminous blue variables«) mit großen Massen und Maximumhelligkeiten bis 14^m5. Der bekannteste von ihnen ist »Romanos Stern« 17' nordöstlich des Kerns (16^m5–17^m8p).

Beobachtung M 33

gilt als das fernste mit bloßem Auge sichtbare Objekt, wenn man die nur von wenigen Menschen gesehenen Extremziele M 81 oder M 83 nicht rechnet. Mit 5^m7 Gesamthelligkeit bei 20–30' visueller Ausdehnung besitzt M 33 eine Flächenhelligkeit von 14^m1 pro Quadratbogenminute, was etwa der Helligkeit des Himmelshintergrunds bei einer Grenzgröße von 6^m8 entspricht. M 33 ist also nur unter einem sehr guten Landhimmel oder im Gebirge zweifelsfrei zu sehen und erscheint dann als geisterhafter Nebelfleck mit indirektem Sehen.

Im Fernglas mausert sich M 33 zu einem deutlichen Nebelfleck, der bereits Ansätze eines Fortsatzes nach Nordosten zeigt. Diese Spiralstruktur wird unter sehr dunklem Himmel bereits mit 3–6" Öffnung und kleinster Vergrößerung sichtbar, bei schlechteren Bedingungen bleibt M 33 auch in größeren Geräten ein diffuser kontrastschwacher Nebelbereich.

Schon 4,7" gibt Raum für mehrstündige Beobachtung. Von einem kleinen flächenhaften Kern gehen diffus mehrere Spiralarme aus, der deutlichste erstreckt sich 7' nach Norden und biegt dann nach Osten ab, wo dann an seinem Ende 13' nordöstlich des Kerns der 1' kleine helle Fleck von NGC 604 hervorsticht. Ein Schmalbandfilter verstärkt den Nebel und macht ihn sogar mit 2,5" sichtbar. Der südliche Spiralarm erscheint diffuser und fleckenhafter, er ist etwa 5' breit und hat seine hellste Stelle nahe einem Stern an seinem Südrand, etwa 10' südwestlich des Kerns. Weitere Spiralarme zwischen diesen beiden Hauptarmen deuten sich mit 4,7" an, erscheinen aber erst mit 14" deutlich, der visuelle Durchmesser steigt dadurch von 30' mit 4,7" auf 45' mit 14".

Mit der größeren Öffnung zerbricht M 33 in ein ungewöhnlich kleingliedriges und fantastisch struktureiches Objekt, das seinesgleichen am Himmel sucht. Der südliche Spiralarm ist jetzt in zwei getrennte Stränge aufgespaltet. Die südliche deutlichere Komponente biegt an der Stelle der Sternassoziationen A 4 und A 5 etwa 5' südlich des Kerns abrupt nach Westen ab. IC 137 ist ein einzelner Sternhaufen innerhalb der größeren Wolke von A 10. Weiter westlich folgt IC 136, ein helles längliches Gebiet mit

| Einzelobjekte in M 33 | | | | | | |
|-----------------------|-----|--|--------------|--------------------------------------|-------|----------------------|
| Name | Typ | R.A. | Dekl. | Helligkeit | Größe | alt. Bezeichnung |
| NGC 588 | HII | 1 ^h 32 ^{min} 45,7 ^s | +30° 38' 54" | 11 ^m 5 | 39" | BCLMP 280 |
| BCLMP 218 | HII | 1 ^h 33 ^{min} 0,7 ^s | +30° 30' 51" | 11 ^m 9 | 27" | A 128 |
| NGC 592 | HII | 1 ^h 33 ^{min} 12,0 ^s | +30° 38' 45" | 13 ^m 0 | 105" | BCLMP 277, A 59 |
| IC 131 | HII | 1 ^h 33 ^{min} 15,0 ^s | +30° 45' 05" | 12 ^m 5b | 33" | BCLMP 290A |
| IC 133 | HII | 1 ^h 33 ^{min} 15,8 ^s | +30° 53' 03" | 12 ^m 2 | 27" | BCLMP 623 |
| IC 132 | HII | 1 ^h 33 ^{min} 16,0 ^s | +30° 56' 40" | | 40" | |
| NGC 595 | HII | 1 ^h 33 ^{min} 34,0 ^s | +30° 41' 30" | 13 ^m 1 | 63" | BCLMP 49, A 62 |
| IC 137 | HII | 1 ^h 33 ^{min} 38,8 ^s | +30° 31' 21" | | 45" | BCLMP 204, 205 |
| A 112 | Ass | 1 ^h 33 ^{min} 40 ^s | +30° 20' 54" | | | |
| A 110 | Ass | 1 ^h 33 ^{min} 42 ^s | +30° 22' 52" | | | |
| BCLMP 62 | HII | 1 ^h 33 ^{min} 44,8 ^s | +30° 44' 47" | 11 ^m 2 | 33" | A 66 |
| BCLMP 25 | HII | 1 ^h 33 ^{min} 45,0 ^s | +30° 36' 28" | 13 ^m 3 | 21" | A 48 |
| U 49 | GC | 1 ^h 33 ^{min} 45,1 ^s | +30° 47' 46" | 16 ^m 2 | | |
| IC 142 | HII | 1 ^h 33 ^{min} 55,8 ^s | +30° 45' 20" | 14 ^m 2 | 30" | BCLMP 301 |
| IC 140 | HII | 1 ^h 33 ^{min} 58,1 ^s | +30° 33' 00" | | | |
| IC 139 | HII | 1 ^h 33 ^{min} 59,3 ^s | +30° 34' 31" | 13 ^m 9b | | u.a. BCLMP 8a, A 4 5 |
| U 62 | GC | 1 ^h 34 ^{min} 10,1 ^s | +30° 45' 29" | 16 ^m 5 | | |
| IC 143 | HII | 1 ^h 34 ^{min} 11,1 ^s | +30° 46' 39" | 11 ^m 4b | 20" | BCLMP 688 |
| IC 135 | HII | 1 ^h 34 ^{min} 15,5 ^s | +30° 37' 10" | | 35" | BCLMP 88, A 95, 96 |
| IC 136 | HII | 1 ^h 34 ^{min} 15,9 ^s | +30° 33' 40" | 11 ^m 0b | 35" | BCLMP 711, A 101 |
| BCLMP 691 | HII | 1 ^h 34 ^{min} 16,4 ^s | +30° 51' 55" | 14 ^m 1 | | |
| NGC 604 | HII | 1 ^h 34 ^{min} 33,0 ^s | +30° 47' 00" | 11 ^m 5b | 117" | BCLMP 680 |
| C 27 | GC | 1 ^h 34 ^{min} 43,7 ^s | +30° 47' 38" | 16 ^m 5 | | |
| C 39 | GC | 1 ^h 34 ^{min} 49,6 ^s | +30° 21' 56" | 15 ^m 9 | 2" | |
| Romanos Stern | St | 1 ^h 35 ^{min} 9,7 ^s | +30° 41' 57" | 16 ^m 5–17 ^m 8p | | |



M 33. NGC 604 ist der größte Emissionsnebel der Galaxie. Hubble Space Telescope.

einem Vordergrundstern direkt auf seinem Zentrum. Die Umgebung von IC 136 leuchtet im Nebelfilter, ebenso der Klumpen von A 128 nordwestlich. Schwache Wolken sind noch weiter südlich zu sehen, darunter A 110/112 direkt südlich des hellen Vordergrundsterns 18' südlich des Galaxiekerns.

Der nördliche Spiralarm erscheint wesentlich kompakter und heller als sein südlicher Widerpart. Etwas abseits westlich befindet sich die helle runde Wolke von NGC 595, der mit Schmalbandfilter blinkt und auf diese Weise schon mit 4,7" gesehen werden kann. Nach Nordosten folgt A 66 am Rand des Spiralarms südlich eines Feldsterns, dann nach Osten IC 142 und IC 143, die gemeinsam ein 5' langes Band am Nordrand des Arms bilden. NGC 604 folgt als großer Höhepunkt der Region. Mit 14" ist ansatzweise und mit 20" deutlich eine unregelmäßige Hufeisenform mit dunklem Zentralbereich zu sehen, in dem die halben dutzend hellsten Sternhaufen und Einzelsterne einzeln erkannt werden können. Unmittelbar östlich von NGC 604 folgt nach einem Feldstern noch A 85 als Schlusspunkt des nördlichen Spiralarms.

Der Nordwestbereich der Galaxie besteht im 14" nur aus einigen hellen Inseln vor sehr schwachem Hintergrund. Am auffälligsten sind NGC 592, ein nicht im Nebelfilter sichtbarer

Sternhaufen mit einem kleinen Sternchen am Südrand, und NGC 588, einem recht hellen Nebel mit stellarem Kern. Beide Objekte sind schwierig auch schon mit 4,7" sichtbar. Südwestlich von NGC 588 ist östlich eines hellen Feldsterns das diffuse Gebiet von A 131 zu sehen, nördlich von NGC 592 die zwei kleinen Kleckse von A 28 und IC 131. Etwa 18' nordwestlich des Kerns von M 33 findet man noch das isolierte Gebiet von IC 132 und IC 133, mit zwei kleinen Sternchen südlich des nördlicheren Nebelflecks, der im Nebelfilter seine Emissionsnatur offenbart.



M 33. Zeichnung, 14"-Newton, Ronald Stoyan.

Der Kern von M 33 erscheint asymmetrisch mit einer hellen Fahne Richtung Süden. Ein nahezu stellares Objekt markiert das eigentliche Zentrum. Knapp nördlich des Kerns steht ein Vordergrundstern. Mit 20" sind neben den hellsten Einzelsternen (15^m8) auch die hellsten Kugelsternhaufen von M 33 erreichbar. Der mit 15^m9 hellste Haufen C 39 wurde von Jakiel als leicht nonstellar beobachtet, fünf weitere Haufen erschienen mit 20" nur sehr schwach und sternförmig. Ebenfalls in der Reichweite großer Amateurlinientelkope liegt Romanos Stern, der am östlichen Rand der Galaxie zu finden ist.