

# Spacewalk Destinations

## Messier 31: MGC1 und PAndAS-53/54 im galaktischen Halo

Im Herbst und Winter ist das Sternbild Andromeda hoch über unseren Köpfen zu finden. Bei guten Bedingungen ist schon mit dem bloßen Auge ein fahler, länglicher Lichtfleck zu sehen: die berühmte Andromeda- Galaxie Messier 31.

Mittlerweile dürfte es sich herumgesprochen haben, dass man mit einem Teleskop von mehr als 6" Öffnung die hellsten Kugelsternhaufen (KH) in dieser fernen Galaxie beobachten kann. Insbesondere G1, oder auch „Mayall II“ genannt, nimmt hier eine prominente Rolle ein. Die meisten der beobachtbaren Haufen befinden sich in unmittelbarer Nähe zu Messier 31, manche sogar in der hellen Kernregion.

Doch in dieser Folge von „Spacewalk Destinations“ wollen wir uns weitab von Messier 31 auf die Suche nach Kugelsternhaufen machen und gleich drei Ziele weit draußen im galaktischen Halo der Andromedagalaxie aufsuchen.

### Die Kugelsternhaufen- Population von Messier 31

Messier 31 ist eine große Spiralgalaxie, die von der Erde rund 2,5 Millionen Lichtjahre entfernt ist. Sie gehört, wie auch unsere eigene Galaxie und Messier 33, zur lokalen Gruppe. Mit einem Durchmesser von 140.000 Lichtjahren und einer Gesamtzahl von fast einer Billion Sterne ist sie ein Stück weit größer und massereicher als die Milchstraße. Man geht davon aus, dass Messier 31 und unsere Galaxie in rund 5 Milliarden Jahren miteinander kollidieren und im weiteren Verlauf sogar miteinander verschmelzen werden.

Nach diesem zugegebenermaßen sehr kurzen Umriss von Messier 31 wollen wir uns nun aber eingehend mit der Kugelsternhaufen- Population beschäftigen:

Die ersten Kugelsternhaufen im Andromedanebel wurden Anfang der 1930er Jahre von „Edwin Hubble“ mit einem 100 Zoll Spiegelteleskop entdeckt. Ihm fielen rund 140 Objekte auf, die zwar Kugelsternhaufen ähnelten, aber im Vergleich mit den Haufen in unserer Galaxie um bis zu zwei Größenklassen zu schwach zu sein schienen. Die Diskrepanz ließ sich später dann aber durch eine genauere Entfernungsbestimmung von Messier 31 klären.

Im weiteren Verlauf wurden 100 weitere Kugelsternhaufen durch „Walter Baade“ entdeckt, die sich mehrheitlich im Halo von Messier 31 befinden. Seitdem sind die Teleskope natürlich immer besser geworden, so dass die Zahl der heute bekannten Kugelsternhaufen auf 460 gestiegen ist. Weil von der Erde aus betrachtet natürlich nicht alle Kugelhaufen zu sehen sind (einige befinden sich hinter dem Galaxienkörper und werden von diesem verdeckt), ist die Gesamtzahl der Kugelsternhaufen von Messier 31 wahrscheinlich noch höher. Zum Vergleich: in unserer Milchstraße wurden bisher lediglich 158 Kugelsternhaufen entdeckt.

Die Altersstruktur der Kugelhaufen in Messier 31 ist recht uneinheitlich. Es gibt drei unterschiedliche Populationen mit einem Alter von 10 Mrd. Jahren, 5 Mrd. Jahren und eine dritte Population mit einem Alter von nur wenigen 100 Mio. Jahren. Während die ältesten Kugelsternhaufen im Halo der Andromedagalaxie zu finden sind, befinden sich die jüngsten Exemplare vornehmlich in den Sternentstehungsgebieten der galaktischen Scheibe.

Der hellste Kugelsternhaufen in Messier 31 ist G1 oder auch „Mayall II“ genannt. Ob es sich hierbei wirklich um einen Kugelhaufen handelt oder nicht doch um den verbliebenen Kern einer ehemaligen Zwerggalaxie, ist derzeit noch nicht ganz geklärt und deswegen immer noch Gegenstand aktueller Forschung. Es sei an dieser Stelle noch kurz erwähnt, dass „Mayall II“ in einer eigenen Folge der „Spacewalk Destinations“ beschrieben wird.

Während sich die meisten Haufen relativ nahe an Messier 31 befinden, gibt es einige Objekte, die sich weit draußen im galaktischen Halo aufhalten. Drei davon sollen hier näher genannt werden: es sind „MGC1“ sowie „PAndAS-53/54“.

Der Kugelsternhaufen „MGC1“ ist sage und schreibe 650.000 Lichtjahre vom Zentrum von Messier 31 entfernt und hält damit in der lokalen Gruppe den Rekord für den größten Abstand eines Kugelsternhaufens vom Kern der Host- Galaxie. Wie wir gleich sehen werden, macht sich das auch beim Aufsuchen des Kugelsternhaufens bemerkbar, denn dieser befindet sich nicht einmal mehr im Sternbild Andromeda sondern im Sternbild Fische!

# Spacewalk Destinations

## Messier 31: MGC1 und PAndAS-53/54 im galaktischen Halo

### Drei extreme Halo- Kugelsternhaufen in M31

Bevor wir zur Beobachtung der Objekte mit dem Teleskop kommen, sollen an dieser Stelle noch die Koordinaten und andere physikalische Parameter der drei Halo- Kugelsternhaufen aufgeführt werden:

Name	Const.	RA	DE	D[°]	m_v	M_v	L_Sun	r_h [pc]	r_h ["]
MGC 1	Psc	00 50 42	+32 54 59	8,6	15,5	-	-	-	-
P AndAS-53	And	01 17 58	+39 14 53	7,0	15,8	-9,1	370.000	4,2	1,1
P AndAS-54	And	01 18 00	+39 17 00	7,0	16,0	-8,6	235.000	5,1	1,4

In der ersten Spalte der Tabelle ist der Name des Kugelsternhaufens aufgeführt, danach folgen das Sternbild sowie die Koordinaten in Rektaszension (RA) und Deklination (DE). Mit D[°] wird der scheinbaren Abstand zum Kern von Messier 31 bezeichnet. Die scheinbare Entfernung von „MGC1“ zum Kern von Messier 31 beträgt rund 8.6° - das entspricht dem 17-fachen scheinbaren Durchmesser des Vollmondes. Mittels Starhopping vom Zentrum der Andromedagalaxie aus wäre man also eine ganze Weile unterwegs bis man bei „MGC1“ angelangt ist.

In den drei nachfolgenden Spalten sind die scheinbare und absolute Helligkeit sowie eine Umrechnung in Sonnenleuchtkräfte zu finden. Mit einer Leuchtkraft von gemittelt 300.000 Sonnen sind die beiden Kugelsternhaufen „PAndAS-53/54“ ein klein wenig heller als „Messier 13“ im Sternbild Herkules, der als einer der schönsten Kugelsternhaufen am nördlichen Himmel gilt.

Die beiden letzten Spalten geben den sogenannten „Half Light Radius“ sowohl in Parsec als auch in Bogensekunden an. Innerhalb dieses Bereichs wird die Hälfte des gesamten emittierten Lichts abgestrahlt, so dass dieser besondere Radius bei der visuellen Beobachtung gut zur Abschätzung der scheinbaren Größe herangezogen werden kann.

### Die Beobachtung im Teleskop

Das hellste der drei Objekte „MGC1“ erreicht eine scheinbare Helligkeit von 15,5mag und liegt damit problemlos in Reichweite von Teleskopen ab 16“ Öffnung. Unter einem dunklem Himmel kann sich bei gutem Seeing aber schon mit 12 Zoll Öffnung und hoher Vergrößerung ein Versuch lohnen.

Die beiden Objekte „PAndAS-53“ und „PAndAS-54“ sind noch einmal rund eine halbe Größenklasse schwächer, so dass sie wohl tatsächlich erst mit 16 Zoll zu erkennen sein dürften. Mit einer Ausdehnung von 1,1“ bzw. 1,4“ erscheinen die Halo- Kugelsternhaufen von Messier 31 gerade einmal halb so groß wie der Planet Neptun und sind daher selbst bei hoher Vergrößerung nahezu stellar. Es benötigt also schon eine sehr hohe Vergrößerung, um ein ziemlich kleines, diffuses Scheibchen erkennen zu können.

In einem 20“ f/3 Teleskop konnten bei einer Vergrößerung von V=270x folgende Beobachtungen gewonnen werden:

- 1) MGC1: *klein, hell, indirekt einfach, diffus mit einem helleren Kern im Zentrum*
- 2) PAndAS-53/54: *neben kleiner Sterngruppe, beide recht hell und indirekt einfach, sehr klein und diffus, PAndAS-54 mit hellerem Zentrum, PAndAS-53 nicht ganz so hell*

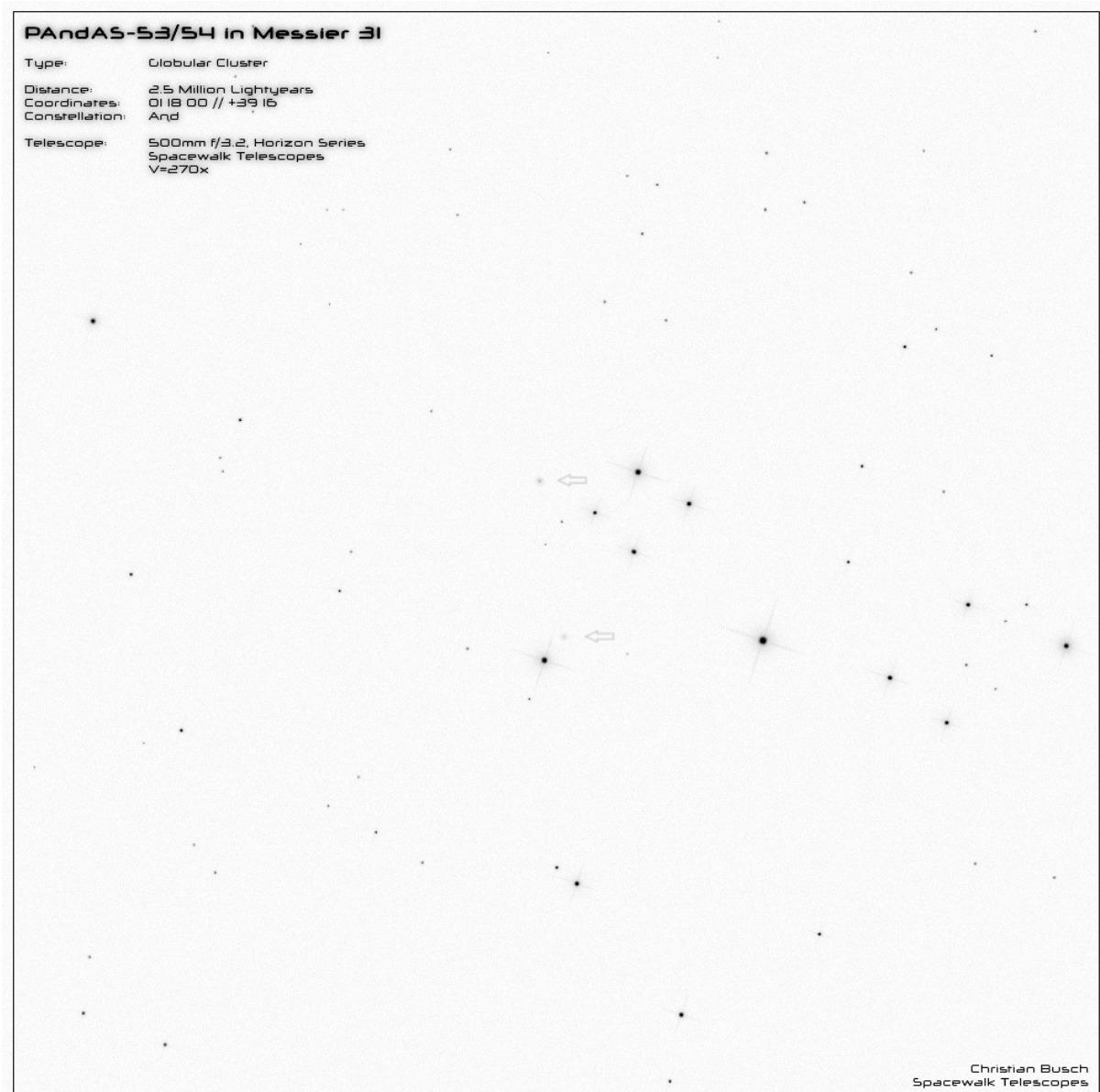
Wie man anhand dieser Ergebnisse sieht, lohnt sich die Beobachtung der extremen Halo- Kugelsternhaufen in der großen Andromedagalaxie allemal. Trotz der gewaltigen Entfernung von über 2 Millionen Lichtjahren sind sogar Details wie ein diffuser Halo und die starke Zunahme der Sterndichte zum Zentrum hin auszumachen.

# Spacewalk Destinations

Messier 31: MGC1 und PAndAS-53/54 im galaktischen Halo

## Zeichnung von „PAndAS-53/54“

Die Zeichnung ist mit einem 20" f/3.2 Dobson- Teleskop der „Horizon- Serie“ von „Spacewalk Telescopes“ bei einer Vergrößerung von V=270x entstanden.



## Weiterführende Links:

1) Volle Auflösung der Zeichnung:

[https://www.spacewalk-telescopes.de/zeichnungen/messier\\_031-mgc1.php](https://www.spacewalk-telescopes.de/zeichnungen/messier_031-mgc1.php)

[https://www.spacewalk-telescopes.de/zeichnungen/messier\\_031-pandas-53+54.php](https://www.spacewalk-telescopes.de/zeichnungen/messier_031-pandas-53+54.php)

2) Aufsuchkarten:

[https://www.spacewalk-telescopes.de/findercharts/finderchart\\_halo\\_globular\\_clusters\\_messier\\_31.pdf](https://www.spacewalk-telescopes.de/findercharts/finderchart_halo_globular_clusters_messier_31.pdf)