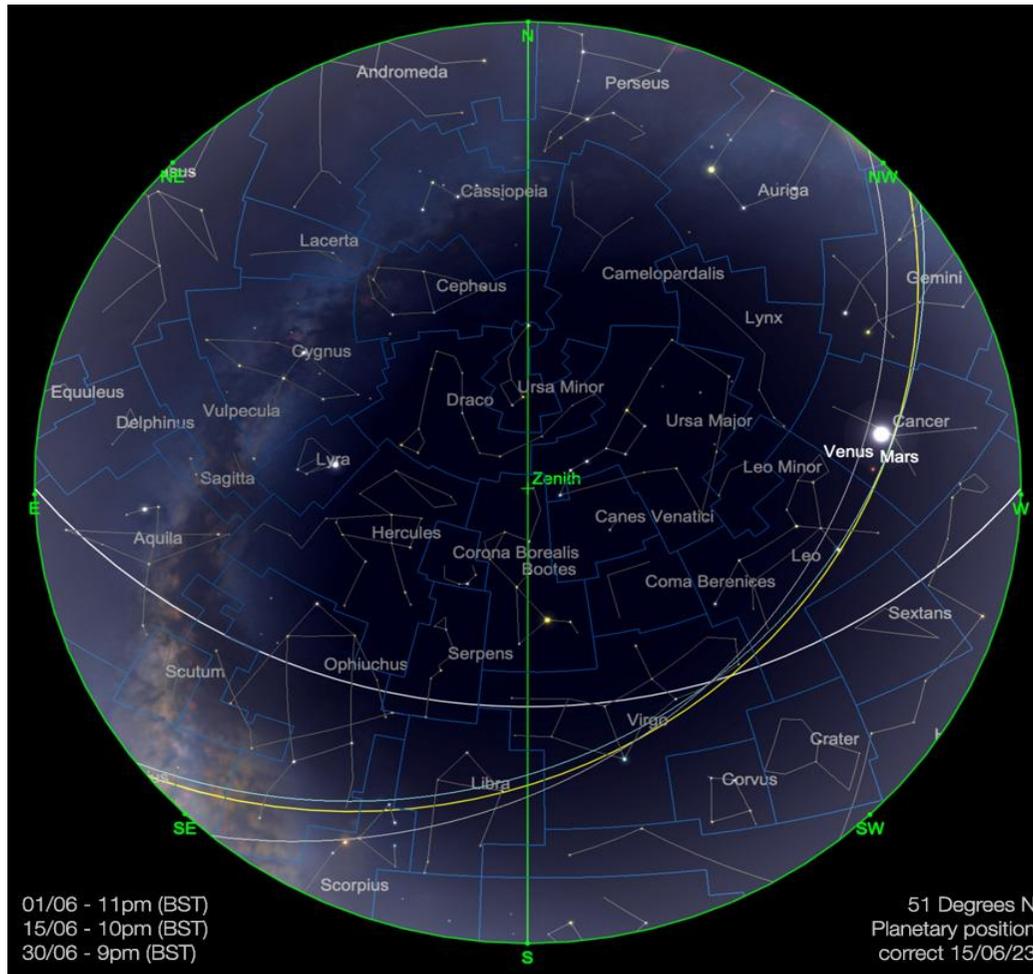


# Telescope House June Sky Guide

The most up-to-date guide to Planetary and Lunar activity,  
Comet News, plus Deep Sky Delights...



Der Juni ist für Astronomen in vielerlei Hinsicht von großer Bedeutung. Diejenigen unter uns, die auf der Nordhalbkugel ansässig sind, erleben den Juni als den hellsten Teil des Jahres. Der Grund dafür ist die Sommersonnenwende, die in der nördlichen Hemisphäre am 21. Juni stattfindet. Während dieses Ereignisses erreicht die Sonne ihren nördlichsten Punkt in der Ekliptik, sodass sie zur Mittagszeit den größten Abstand zum Horizont einnimmt. Während wir Nordländer die Herrlichkeit des Mittsommers genießen, sind unsere Mitmenschen auf der Südhalbkugel fest im Griff des Mittwinters. Diese klimatischen Extreme wie auch das gesamte jahreszeitliche Wetter auf der Erde werden durch die Rotationsneigung unseres Planeten verursacht, die im Vergleich zur Ebene unserer Umlaufbahn um die Sonne um etwa 23,5 Grad geneigt ist.

Im Sommer erhält die der Sonne zugewandte Hemisphäre mehr Licht, wodurch sich das Land und das Meer erwärmen. Folglich werden die Tage länger und die Nächte kürzer, je näher man dem Pol kommt. Wer oberhalb des Polarkreises wohnt, erlebt im Hochsommer 24 Stunden Tageslicht. Für die Bewohner der abgewandten südlichen Hemisphäre gilt das Gegenteil.

Die Qualität der Dunkelheit wird durch diese Umstände für Menschen in den gemäßigten nördlichen Breiten spürbar beeinträchtigt. Selbst während des tiefsten Teils der Nacht steht die Sonne nicht nennenswert unterhalb des Horizonts. Dieses Phänomen führt dazu, dass um die Sommersonnenwende herum für eine Weile eine permanente astronomische Dämmerung herrscht, insbesondere für Menschen in Nordeuropa, den nördlichen Teilen der USA und Kanadas sowie in Asien. Vom 27. Mai bis zum 15. Juli 2023 erleben die Menschen in den südlichen Breiten des Vereinigten Königreichs (etwa 50,5 Grad nördlicher Breite) eine permanente astronomische Dämmerung, was bedeutet, dass die Sonne die ganze Nacht nie mehr als 18 Grad unter den Horizont sinkt. Infolgedessen verdunkelt sich der Himmel nie wirklich, und Objekte mit einer Helligkeit von etwa 6 mag oder weniger können mit bloßem Auge nicht mehr wahrgenommen werden. Hier sei zu erwähnen, dass die Grenze des menschlichen Sehvermögens in der Regel bei +6,5 Magnituden liegt. Dies hat verständlicherweise Auswirkungen auf die Qualität der zu dieser Jahreszeit möglichen Deep-Sky-Beobachtung und Astrofotografie.

Je weiter man in den Norden vordringt, desto länger dauert die permanente astronomische Dämmerung an. In Manchester, Vereinigtes Königreich (53,5 Grad nördlicher Breite), erstreckt sich dieser Zeitraum von Mitte Mai bis Ende Juli. In Edinburgh (knapp 56 Grad nördlicher Breite) hält sie noch länger an und reicht von Anfang Mai bis zum Ende der ersten Augustwoche. An Orten wie Reykjavik, Island (64 Grad N), herrscht indes von Anfang April bis Anfang September astronomische Dämmerung.

Nördlich des Polarkreises geht die Sonne um die Sonnenwende überhaupt nicht unter, während südlich des Polarkreises die Sonne in dieser Zeit nicht aufgeht.

### **Supernova SN 2023ixf in M101 (Ursa Major)**

Wenn ein massereicher Stern das Ende seines Lebens erreicht, kommt es zu einer gewaltigen Explosion, bei der ein greller Lichtblitz entsteht, der das Aussehen des Nachthimmels vorübergehend verändern kann. Die hellsten und nah gelegenen Supernovae können ohne besondere Hilfsmittel beobachtet werden, und selbst diejenigen, die in weit entfernten Galaxien auftreten, lassen sich mit Amateurteleskopen bequem vom eigenen Garten aus entdecken. Jetzt hat sich eine besonders spannende Gelegenheit ergeben: In der benachbarten Spiralgalaxie M101 (NGC 5457) hat sich kürzlich eine Supernova ereignet, die sich aktuell am Himmel beobachten lässt. Obwohl diese Supernova definitiv nirgendwo auf der Erde Schatten wirft, befindet sie sich in einem bekannten und leicht auffindbaren Objekt und durchaus in Reichweite vieler Amateurteleskope.

Wie auf der Karte unten zu sehen, lässt sich M101 sehr leicht finden: Die Galaxie befindet sich an der Spitze eines Dreiecks, das von den beiden Sternen am Ende der Deichsel des Großen Wagens – Mizar und Alkaid – gebildet wird. Man kann sogar einer kleinen Spur lichtschwächerer Sterne folgen: 81 UMa, 82 UMa, 83 UMa und 86 UMa, die von Mizars berühmtem Begleitstern Alcor ausgehen, und zu M101 führen.



Die neu entdeckte Supernova mit der Bezeichnung SN 2023ixf wurde ursprünglich von Koichi Itagaki am 19. Mai identifiziert. Er entdeckte sie bei einer Helligkeit von 14,9, aber sie nahm rasch an Helligkeit zu. Astronomen untersuchten daraufhin Daten der Zwicky Transient Facility, wo der früheste Nachweis der Supernova zwei Tage vor Itagakis Entdeckung festgehalten wurde.

Bei ihrer derzeitigen Sichtbarkeit, die bei etwa Magnitude 11 liegt und somit in Teleskopen ab 4 Zoll Öffnung (von einem einigermaßen dunklen Beobachtungsort aus) sichtbar ist, wird SN 2023ixf voraussichtlich noch mehrere Monate lang mit Amateurteleskopen beobachtet werden können, was sie den ganzen Sommer über zu einem besonderen Beobachtungsziel macht.

Naturgemäß ist dieses Ereignis eine großartige Gelegenheit auch für Fotografen, wie das Bild von Keith Jones unten zeigt:



Image credit: Keith Jones

# Das Sonnensystem

## Die Sonne

Die Aktivität der Sonne nimmt weiter zu und hat in letzter Zeit einige besonders spektakuläre Sonnenflecken und Protuberanzen hervorgebracht. Im Gegensatz zu vielen anderen Mitgliedern des Sonnensystems lassen sich Oberfläche und Atmosphäre der Sonne am Tage beobachten. Die Dynamik der Sonne ist am Himmel mit nichts anderem zu vergleichen.



The Sun taken in late May by Telescope House's Kerin Smith, using a Lunt 60mm H-Alpha telescope.

## Der Mond

Unser natürlicher Satellit wandert wie üblich um die Ekliptik. Der Monat beginnt am 1. Juni mit dem zu 93 % beleuchteten Mond in der zunehmenden Halbmondphase, der nach Sonnenuntergang tief am Südhimmel im Sternbild Waage zu sehen ist. Ein paar Tage später, am 4. Juni, wird er in die Vollmondphase treten. Zu diesem Zeitpunkt wird er bereits in das benachbarte Sternbild Skorpion gewandert sein. Er geht in Mitteleuropa um etwa 23 Uhr (MESZ) auf, passiert um etwa 2:30 Uhr morgens den Meridian und geht um kurz nach 5:30 Uhr unter. Wir weisen an dieser Stelle auf das Offensichtliche hin: Dieser Teil des Monats bietet nicht die besten Voraussetzungen für Deep-Sky-Beobachtungen oder Astrofotografie, da der Vollmond vielen Beobachtern eine Art permanente astronomische Dämmerung beschert.

Von nun an wird der Mond langsam in seiner Phase abnehmen. Er durchläuft den äußersten südlichen Teil der Ekliptik über Schütze, Steinbock und weiter in den Wassermann, wo er am frühen Morgen des 10. als abnehmender Halbmond auf Saturn trifft.

Der Mond wandert in den nächsten Tagen durch Fische und Walfisch, wobei seine Sichel allmählich immer dünner wird. Am Morgen des 14. ist der Mond sehr nahe am Planeten Jupiter zu finden. Beide stehen jetzt im Widder – die beiden Gestirne trennen bei ihrer größten Annäherung nur knapp ein halbes Grad.

Der Mond nimmt auf seinem Weg durch das Sternbild Stier weiter ab und trifft am 18. als Neumond auf die Sonne. Ab diesem Zeitpunkt tritt der Mond wieder als Abendobjekt in Erscheinung und wird mit zunehmender Sichelphase langsam wieder sichtbar.

Am Abend des 21. Juni wird der Mond an der Grenze zwischen Krebs und Löwe in eine ziemlich lose Konjunktion mit der sehr auffälligen Venus – und dem deutlich weniger auffälligen Mars – treten. Die drei befinden sich fast genau im Westen, wenn die Sonne untergeht.

Der Mond beginnt daraufhin seine lange Reise durch die großen Sternbilder Löwe und Jungfrau und nimmt dabei weiter an Phase zu. Am Abend des 26. erreicht er im westlichen Teil der Jungfrau die Phase des zunehmenden Halbmondes und verbringt noch ein

paar Tage im größten Sternbild des Himmels, bevor er am 29. die Grenze zur Waage überschreitet. Aus lunarer Sicht endet der Juni mit einem fast vollen Mond.



The Waxing Gibbous Moon imaged by Malcolm Porter, using an Explore Scientific David H Levy Comet Hunter 152mm f/4.8 Maksutov-Newtonian and a Canon Ra (ISO 800, 1/2000th second). Image used with kind permission.

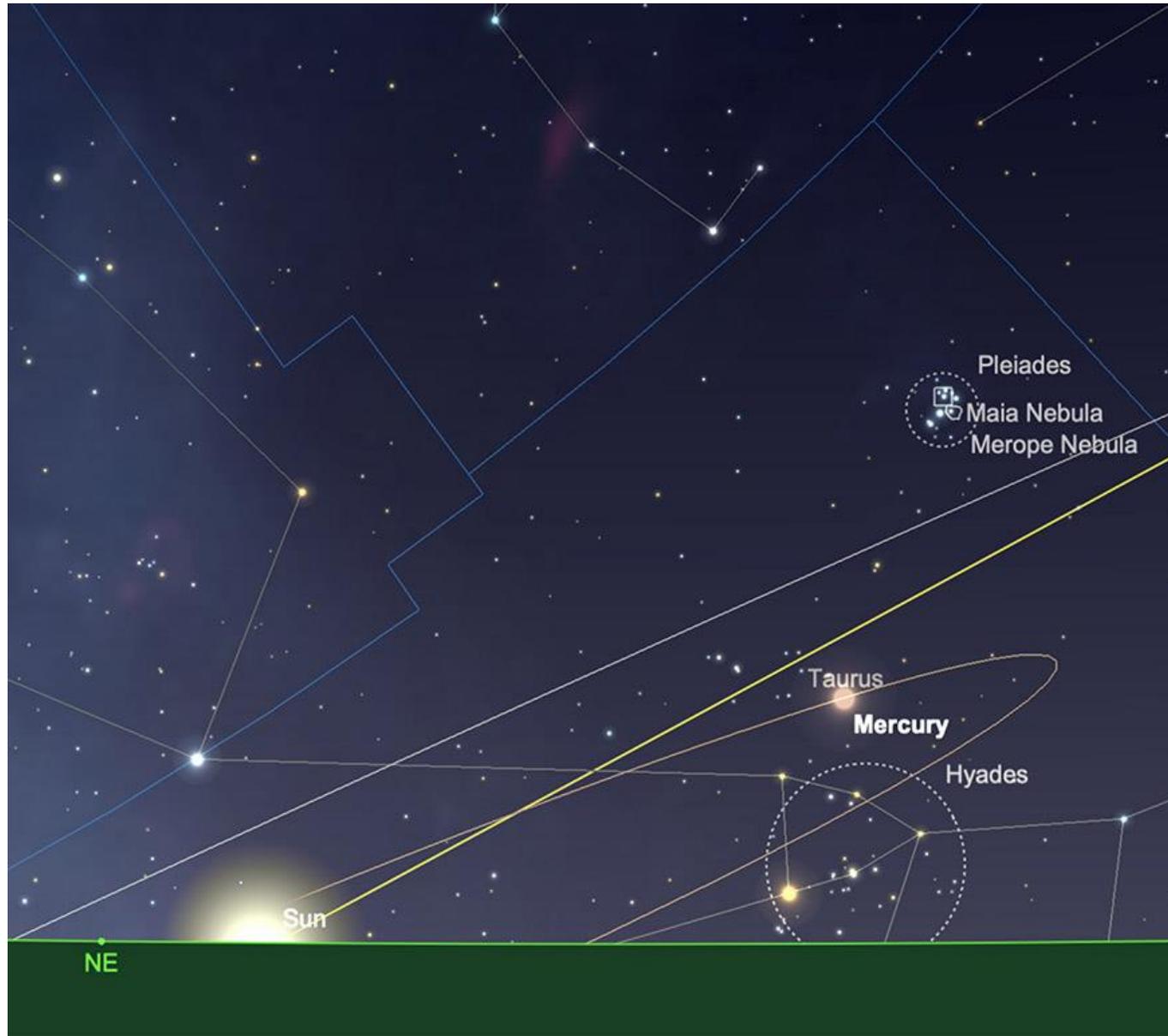
## **Merkur**

Merkur beginnt den Juni in einer für Beobachter der gemäßigten nördlichen Hemisphäre sehr ungünstigen Position. Während der Planet gerade die maximale westliche Elongation hinter sich hat und für die Beobachtung von den äquatorialen Regionen der Erde aus sehr gut positioniert ist, befindet er sich in einem sehr flach ansteigenden Teil der Ekliptik und erreicht bei Sonnenaufgang von 51 Grad nördlicher Breite aus gerade einmal 5 Grad an Höhe. Der Planet leuchtet am Abend des 1. Juni mit einer Helligkeit von +0,4 mag.

Im weiteren Verlauf des Monats hellt sich Merkur etwas auf – am Morgen des 15. erreicht er eine Helligkeit von -0,6 und steht nun etwa 6½ Grad hoch, wenn die Sonne aufgeht (von 51 Grad N).

In der zweiten Monatshälfte sinkt Merkur weiter in Richtung Sonne, wobei der Planet jedoch deutlich heller wird. Am Morgen des 23. präsentiert sich Merkur als eine zu 92 % beleuchtete Scheibe mit einer Helligkeit von -1,4 und einem Durchmesser von 6,4 Bogensekunden. Obwohl der Planet knapp 10 Grad von der Sonne entfernt ist und bei Sonnenaufgang nur 4½ Grad über dem Horizont steht, ist er jetzt ironischerweise leichter zu finden als zu Beginn des Monats.

Merkur befindet sich von der Erde aus gesehen hinter der Sonne und wird am 1. Juli in die obere Konjunktion (die genau gegenüberliegende Seite der Sonne) treten. In der letzten Juniwoche erreicht der Planet fast seine maximale Helligkeit (-1,9 bzw. -2,1 Magnituden am Morgen des 28. und 29. Juni). Leider befindet er sich zu diesem Zeitpunkt sehr nahe an der Sonne und kann dann nicht mehr beobachtet werden.



Mercury, sunrise, 15th June. Image created with SkySafari 5 for Mac OS X, ©2010-2016 Simulation Curriculum Corp., [skysafariastronomy.com](http://skysafariastronomy.com).

## Venus

Unsere (planetarisch gesehen) nächste Nachbarin bietet weiterhin ein schönes Schauspiel am Abendhimmel. Am 1. strahlt die zu 51,3 % beleuchtete Venusscheibe bei einem Durchmesser von 22,8 Bogensekunden mit einer Helligkeit von -4,3. Bei Sonnenuntergang (ab 51 Grad nördlicher Breite) steht der Planet knapp über 29 Grad hoch, fast genau im Westen.

Die Venus erreicht am 4. Juni ihre maximale östliche Elongation und weist eine Halbphase, ähnlich der Halbmondphase (wenn auch viel kleiner) auf. Zu diesem Zeitpunkt ist sie maximal 45 Grad von der Sonne entfernt.

Während der Planet auf seiner schnelleren inneren Umlaufbahn weiter um die Sonne kreist, kommt er ihr immer näher und vergrößert seinen Winkel und seine Helligkeit, während seine Phase abnimmt. Mitte Juni weist die Venus eine Helligkeit von -4,4 mag und einen Durchmesser von 27 Bogensekunden auf, aber ihre Phase hat sich auf 42,9 % verringert.

Bis zum Ende des Monats hat sich einiges getan. Am 30. strahlt die Venus mit einer Helligkeit von -4,5 und zeigt sich als eine zu 33,2 % beleuchtete Scheibe mit einem Durchmesser von 33,4 Bogensekunden. Diese Zunahme an Helligkeit und Winkelgröße wirkt sich nachteilig auf ihre Höhe über dem Horizont und ihren Abstand zur Sonne aus. Am Abend des 30. steht die Venus bei Sonnenuntergang etwas mehr als 18 Grad hoch im Westen.



Venus, Moon and Mars, sunset, 21st June. Image created with SkySafari 5 for Mac OS X, ©2010-2016 Simulation Curriculum Corp., [skysafariastromy.com](http://skysafariastromy.com).

## Mars

Der Rote Planet befindet sich zu Beginn des Monats im Krebs. Mit einer eher enttäuschenden Helligkeit von nur +1,6 mag könnte man ihn leicht übersehen, wäre der eher unauffällige Krebs mit helleren Hauptsternen gesegnet.

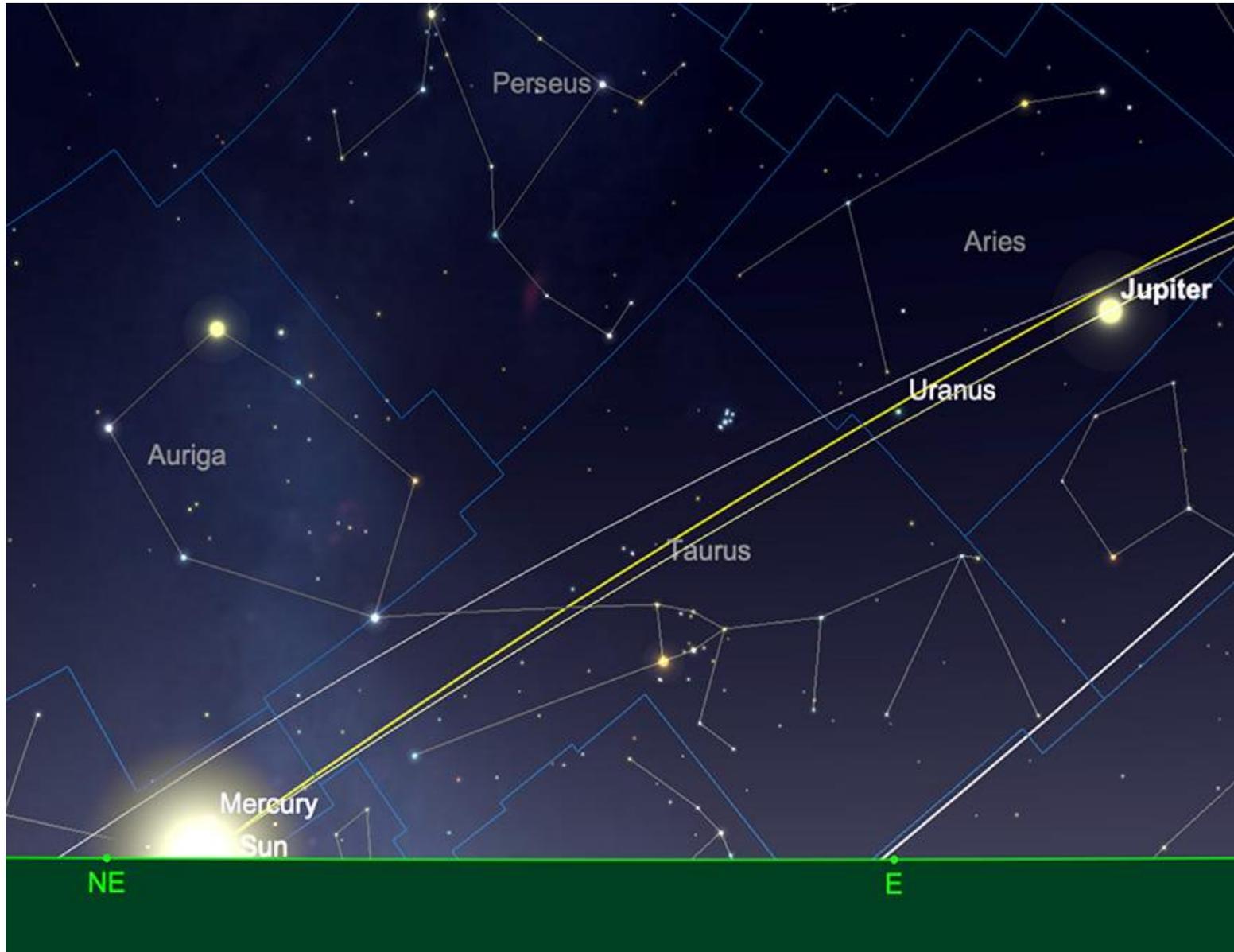
Der Mars ist nicht allzu weit von der Venus entfernt, die sich im benachbarten Zwilling befindet, aber die Gegensätze der beiden Welten könnten nicht größer sein. Mit nur 4,7 Bogensekunden Durchmesser ist Mars am Abend des 1. Juni ein sehr dürftiges Ziel. Dieser Umstand verschlechtert sich im Laufe des Monats weiter – Ende Juni hat sich Mars bei einem Durchmesser von 4,2 Bogensekunden auf +1,7 mag verdunkelt. Er beendet den Monat, nachdem er die Grenze zum Löwen überschritten hat.

## Jupiter

Jupiter ist zurzeit ein Objekt des Morgenhimmels. Er steht im Widder und hat sich aus der grellen Phase nach der oberen Konjunktion gelöst, um Beobachtern in der gemäßigten nördlichen Hemisphäre ein lohnendes, wenn auch recht niedriges Ziel zu bieten. Mit einer Helligkeit von -2,1 steht Jupiter bei Sonnenaufgang etwa 12½ Grad hoch im Osten und ist am Morgen des 1. Juni etwa 36 Grad von unserem Mutterstern entfernt.

Wie bereits erwähnt, steht Jupiter am 14. Juni in enger Konjunktion mit der sehr alten Mondsichel, was dem Frühaufsteher einen schönen Anblick bietet. Bis Mitte des Monats wird sich Jupiter in Bezug auf Helligkeit und Winkelgröße gegenüber Anfang Juni nicht mehr dramatisch verändert haben.

Bis zum Ende des Monats wird Jupiter seine Helligkeit geringfügig auf -2,2 Magnituden erhöht haben. Er weist nun einen Durchmesser von 36,5 Bogensekunden auf. Allerdings steht er jetzt bei Sonnenaufgang mit über 28 Grad von 51 Grad nördlicher Breite aus gesehen deutlich höher am Himmel.



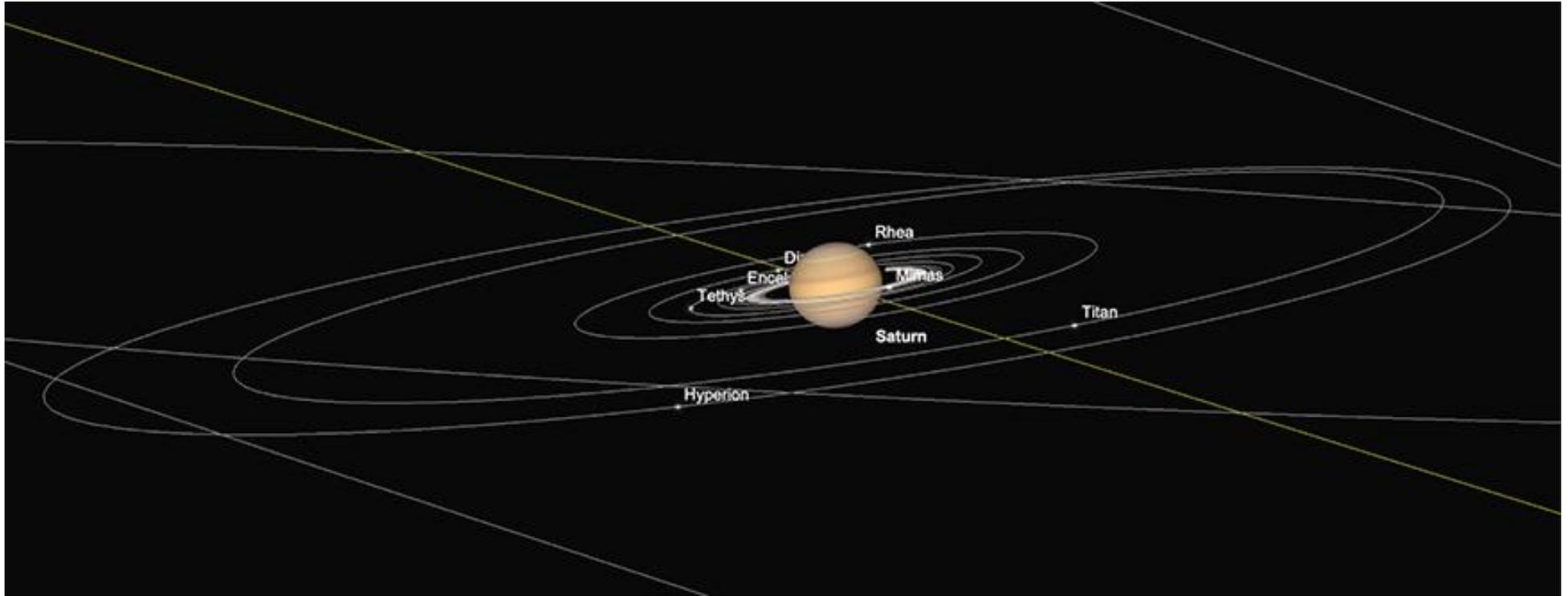
Jupiter, Sunrise, 30th June. Image created with SkySafari 5 for Mac OS X, ©2010-2016 Simulation Curriculum Corp., skysafariastromy.com.

## Saturn

Weiter westlich von Jupiter, im Sternbild Wassermann, steht Saturn. Mit einer Helligkeit von +1,0 am 1. ist er (wie immer) deutlich leuchtschwächer, aber hell genug, um ihn in diesem eher kargen Teil des Himmels zu finden.

Saturn hat einen Durchmesser von etwas mehr als 17 Bogensekunden und steht etwa  $22\frac{1}{2}$  Grad hoch im Südosten (von 51 Grad N), wenn die Sonne aufgeht.

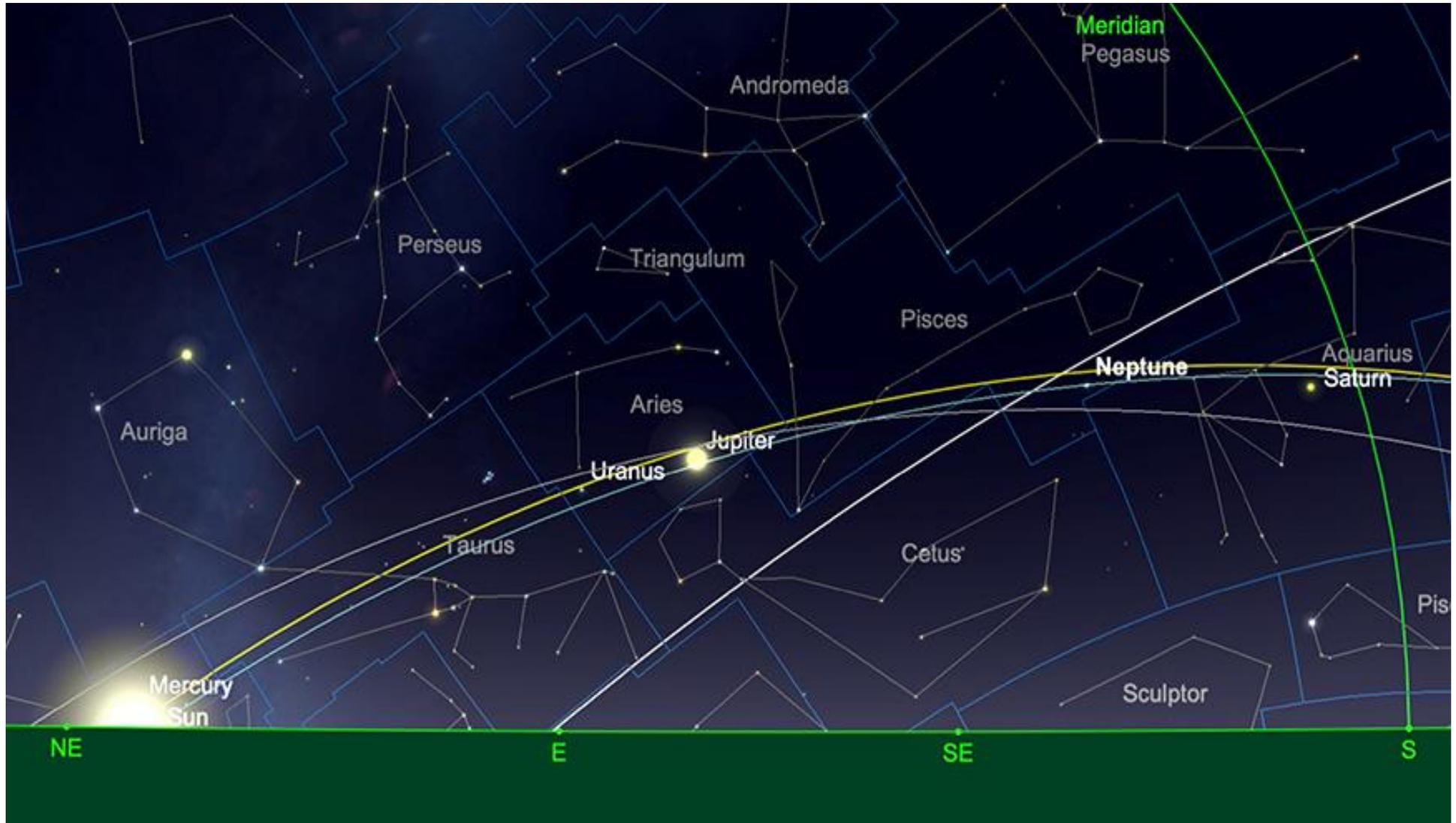
Bis Ende Juni wird Saturn seine Helligkeit auf +0,8 Magnituden erhöht haben und einen Durchmesser von 18 Bogensekunden aufweisen. Er steht jetzt bei Sonnenaufgang etwa  $28\frac{1}{2}$  Grad hoch fast genau im Süden (von 51 Grad nördlicher Breite aus).



Saturn and Inner Moons, just before sunrise, 30th June. Image created with SkySafari 5 for Mac OS X, ©2010-2016 Simulation Curriculum Corp., [skysafariastronomy.com](http://skysafariastronomy.com).

## Uranus und Neptun

Uranus befindet sich im Widder und taucht nach der jüngsten Konjunktion im Mai wieder auf, wobei er für Beobachtungen am frühen Morgen nicht gut positioniert ist. Neptun, der sich etwas weiter westlich in der Ekliptik in den Fischen befindet, ist mit einem Abstand von etwa 86 Grad weiter von der Sonne entfernt, fällt aber einer Kombination aus geringer Höhe über dem Horizont und dem für diese Jahreszeit typischen hellen Nachthimmel zum Opfer. Es gibt bessere Bedingungen für die Beobachtung der beiden äußeren Giganten unseres Sonnensystems, aber dafür müssen wir bis zu einem späteren Zeitpunkt im Jahr warten.



Relative positions of Uranus and Neptune, sunrise, 30th June. Image created with SkySafari 5 for Mac OS X, ©2010-2016 Simulation Curriculum Corp., skysafariastronomy.com.

## **Kometen**

Bei den Kometen ist die Lage etwas ruhiger. Beim kürzlich entdeckten Kometen C/2022 E3 (ZTF), der Ende letzten und Anfang dieses Jahres für viel Aufsehen sorgte, kommt es vermutlich zu einem Ausbruch. Da er sich auf dem Weg aus dem inneren Sonnensystem befindet, wird die maximale Helligkeit, die dieser Ausbruch erreichen könnte, auf 10 mag vorhergesagt. Dieser Komet ist derzeit jedoch Beobachtern vorbehalten, die sich weiter südlich als 40 Grad N befinden.

C/2021 S3 (PANSTARRS) scheint Anfang nächsten Jahres die fünfte bis sechste Größenklasse zu erreichen und könnte ein schönes Ziel für ein Fernglas abgeben. Außerdem erwarten wir noch C/2023 A3, aber der Komet befindet sich in beträchtlicher Entfernung von der Sonne und hat noch einen langen Weg vor sich, bevor er das Innere des Sonnensystems erreicht. Weitere Beobachtungen sind nötig, um zu zeigen, ob man den Kometen schon mit bloßem Auge wird bestaunen können (was den jüngsten Daten über die Helligkeit des Kometen nach zu urteilen, weniger wahrscheinlich ist) oder ob er lediglich ein passables Ziel im Fernglas abgeben wird.

## **Meteore**

Im Juni gibt es keine größeren Meteorereignisse, aber bei klarem Himmel besteht immer die Möglichkeit, in einer klaren Nacht den einen oder anderen Meteor zu beobachten. Der nächste Schauer, nach dem man Ausschau halten sollte, sind die Juli-Aquariiden Ende Juli / Anfang August.

## **Leuchtende Nachtwolken (NLC)**

Leuchtende Nachtwolken oder NLC (engl. Noctilucent Clouds) werden häufig im Juni gesichtet – ihre hellen, spinnwebenartigen Strukturen sind normalerweise von 50 bis 65 Grad Nord aus am Horizont im Norden zu sehen, wenn die Sonne zwischen 6 und 16 Grad unter dem Horizont steht. Diese Wolken sind rätselhaft – vor 1885 wurden sie noch nie gesichtet. Einige Forscher glauben, dass sie durch Vulkanismus, durch die vom Menschen verursachte Luftverschmutzung oder sogar durch die Kondensation von Wasserdampf an den Spuren von Meteoriten entstehen. Interessanterweise wurde durch die Analyse bodengestützter und von NASA-Klimasatelliten gewonnener Daten ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Stärke des Nordpolarwirbels in der Stratosphäre und der Bildung von NLCs in der Südpolarmesosphäre (der atmosphärischen Schicht oberhalb der Stratosphäre) festgestellt. Wenn der Nordpolarwirbel besonders stark ist, wirkt sich dies offenbar negativ auf die Entstehung von NLCs über dem über 12.000

Meilen entfernten Südpol aus. Diese Zusammenhänge zeigen deutlich, wie wenig wir die Mechanismen der Atmosphäre unseres Heimatplaneten wirklich verstehen und wie viel es möglicherweise noch zu ergründen gibt.

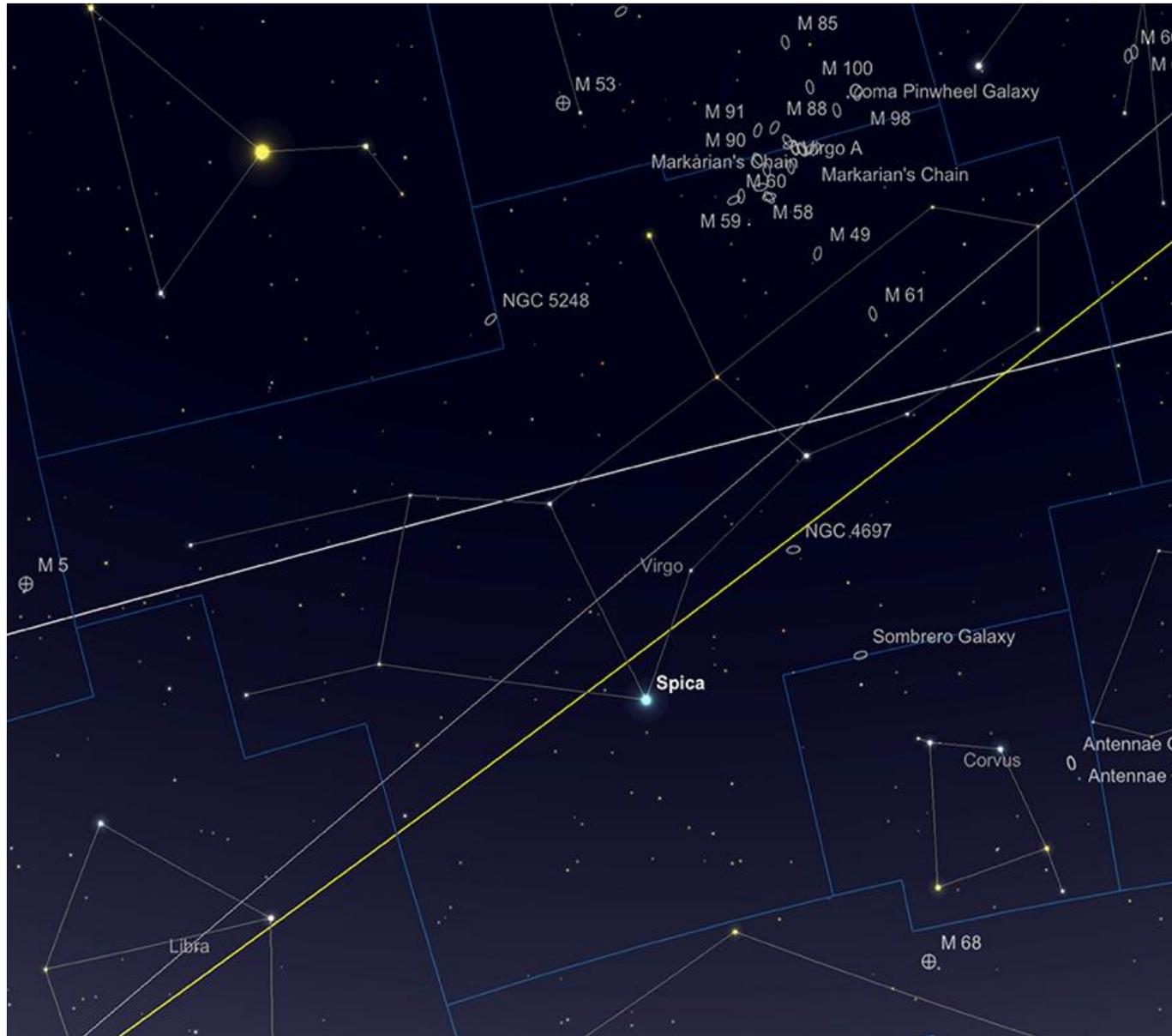
Woher auch immer sie kommen mögen, die beste Zeit, um NLCs in nördlichen Breiten zu beobachten, ist jetzt. Interessanterweise sind Leuchtende Nachtwolken zwar auch auf der Südhalbkugel beobachtet worden, doch treten sie viel seltener auf als ihre nördlichen Pendants.



A spectacular NLC display captured by Bresser's Anke Morbitzer. Check out Anke's other pictures of the sky and atmospheric phenomena at <http://astroyuki.com>.  
Image used with kind permission.

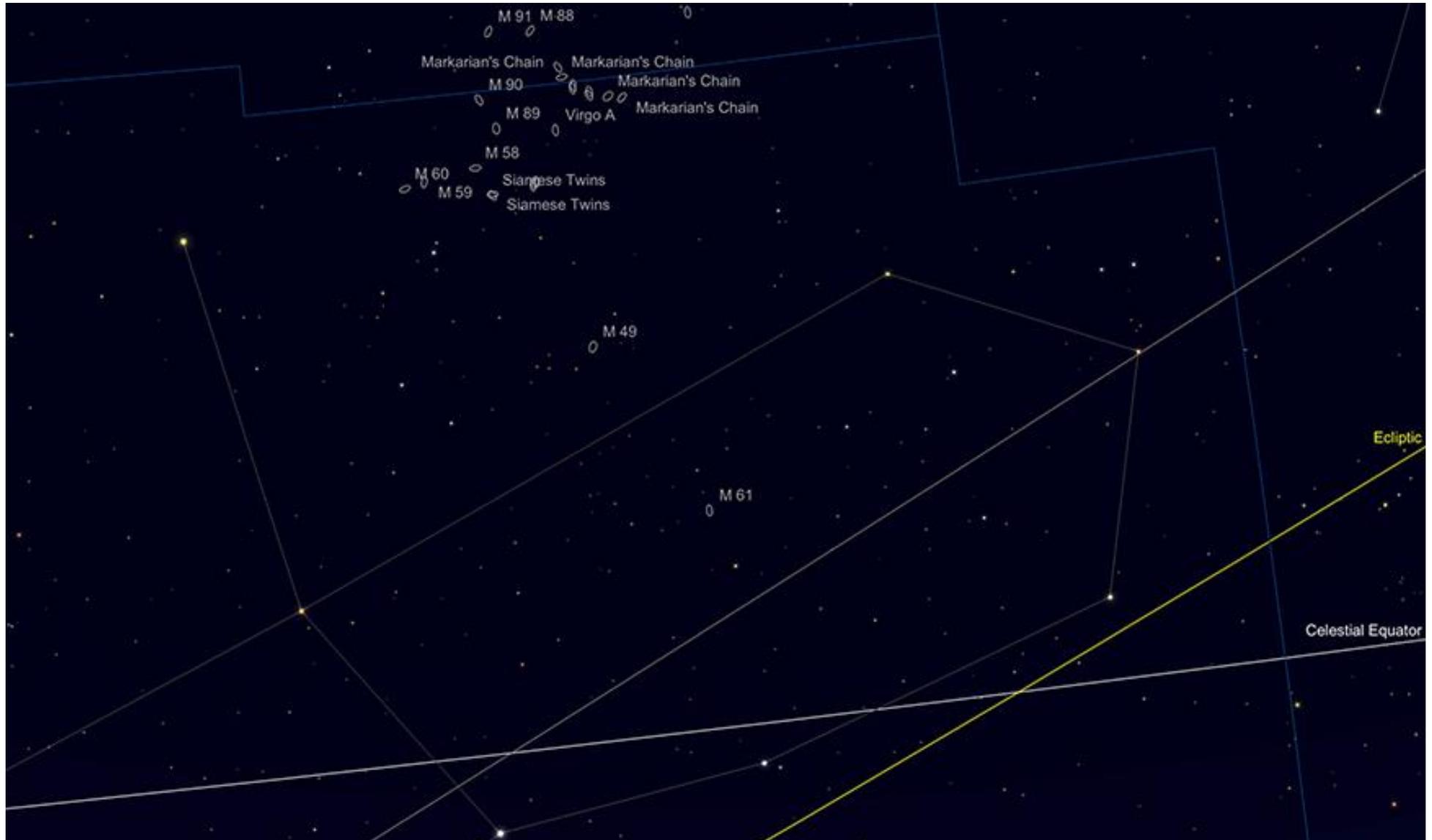
## **Deep-Sky-Leckerbissen: Galaxien-Saison Teil 3, Jungfrau**

Wir machen dort weiter, wo wir letzten Monat im Löwen aufgehört haben, und bewegen uns nach Süden und Osten, über die Grenze zum großen und extrem galaxienreichen Sternbild Jungfrau.



Virgo. Image created with SkySafari 5 for Mac OS X, ©2010-2016 Simulation Curriculum Corp., skysafariastromy.com.

Das „Galaxien-Becken“ (engl. "Bowl of Virgo"), das den nördlichsten Teil des Sternbildes umfasst, ist der Ort, an dem sich die meisten der unten beschriebenen Objekte befinden. Diese Galaxien liegen so dicht beieinander, dass es schwierig ist, auf der obigen Karte im größeren Maßstab genau zu erkennen, wo diese Masse an Objekten im Verhältnis zueinander liegen. Das Bild unten ist eine detailliertere Darstellung des „Beckens“, die einen deutlicheren Hinweis darauf gibt, wie dicht dieses Gebiet bevölkert ist.



The Bowl of Virgo. Image created with SkySafari 5 for Mac OS X, ©2010-2016 Simulation Curriculum Corp., skysafariastronomy.com.

Die in der obigen Karte gezeigten Galaxien sind nur die hellsten und am einfachsten zu beobachtenden in diesem Himmelsbereich. Im Hintergrund lauern noch viele weitere, leuchtschwache Galaxien, die den Virgo-Galaxienhaufen umfassen. Man geht davon aus, dass der vernetzte Virgo-Superhaufen, der die Galaxien des benachbarten Löwen, des Großen Bären und unserer eigenen lokalen Galaxiengruppe umfasst, eine der größten Strukturen im bekannten Universum ist.

Knapp ein Grad SSW von M88, wo wir letzten Monat aufgehört haben, liegt die kleine Spiralgalaxie NGC 4477 (+10,19 mag), die wiederum den Beginn eines herrlichen, 1,5 Grad langen Galaxienbogens markiert, der als Markarjansche Kette bekannt ist. Diese sanft geschwungene Linie von Galaxien ist einer der schönsten Anblicke am Himmel und ein nahezu unvergleichliches Motiv für die Astrofotografie.

Die Markarjansche Kette besteht aus der bereits erwähnten NGC 4477 am nördlichen Ende und den großen Galaxien M84 (elliptisch, +9,10 mag) und M86 (linsenförmig, +8,89 mag) an ihrer südlichen Spitze sowie den Galaxien NGC 4473 (elliptisch, +10,19 mag), NGC 4461 (spiralförmig, +11,19 mag), NGC 4458 (elliptisch, +12,10 mag), NGC 4438 und NGC 4435 (beide spiralförmig, +10,80 mag, zusammen als "The Eyes" bekannt). Die Kette reicht über die Grenze des Haars der Berenike hinaus bis in die Jungfrau, wo sich der größte Teil der Kette befindet.

Die Markarjansche Kette ist nach dem armenischen Astrophysiker Beniamin Markarian benannt, der in den frühen 1960er Jahren erstmals eine gemeinsame Bewegung für all diese Galaxien postulierte. Beobachtungen haben bewiesen, dass alle oben genannten Galaxien tatsächlich in gravitativer Wechselwirkung zueinander stehen, wenngleich es auch abgelegene und näher gelegene Objekte gibt. Am auffälligsten ist die Spiralgalaxie NGC 4388, von der nicht klar ist, ob sie dem System angehört oder nicht.

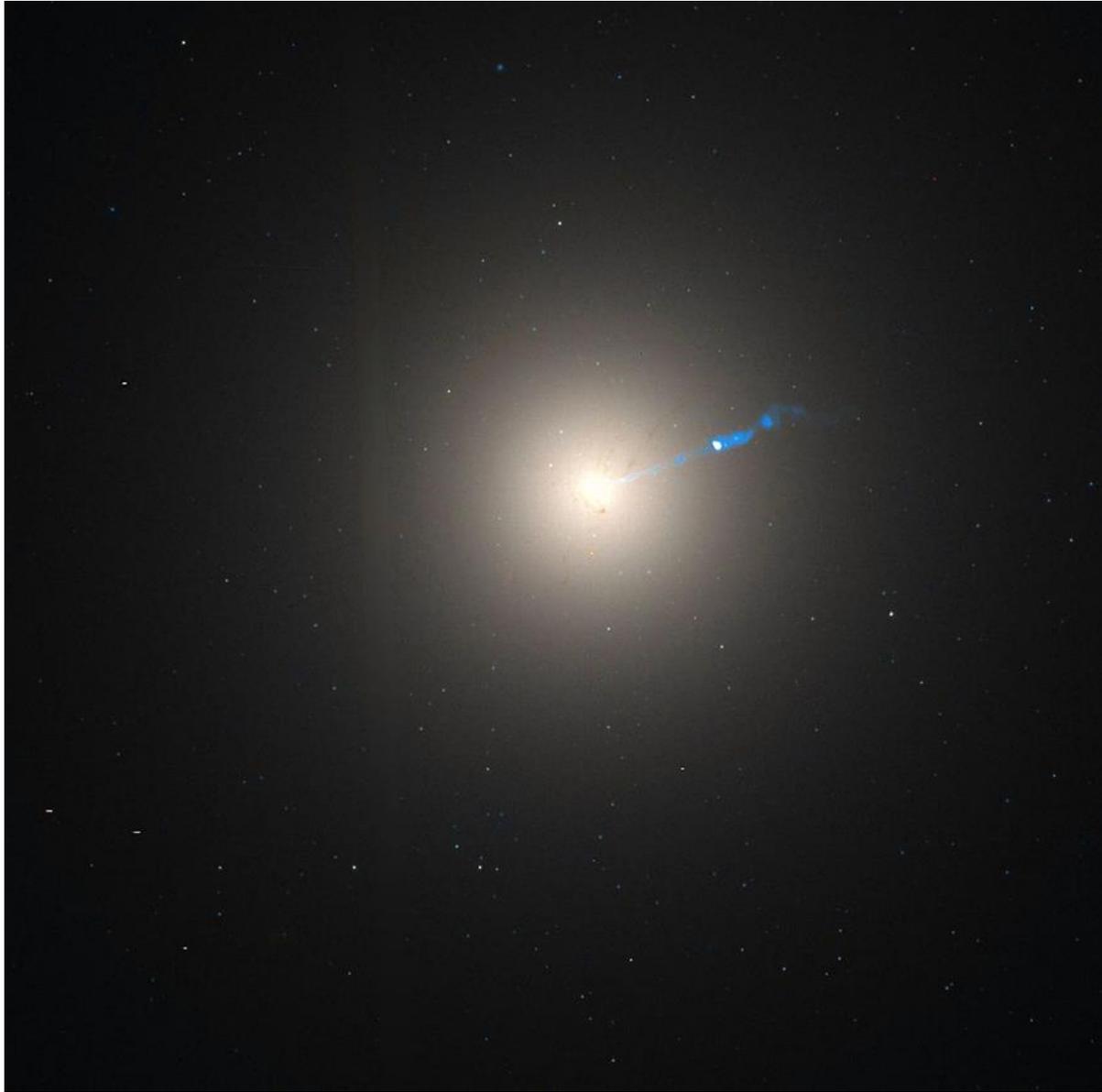


Markarian's Chain by Mark Blundell. Image used with kind permission.

Ehrlich gesagt ist es schwierig, eindeutige Höhepunkte in der Markarjanschen Kette herauszuheben, aber eine besondere Erwähnung verdient die Galaxienpaarung NGC 4438 und NGC 4435 mit dem unheimlichen Namen „Die Augen“. Dieses Paar sieht aus wie ein Augenpaar, das den Beobachter durch die Finsternis hindurch anschaut. Der Astronom L. S. Copeland aus dem späten 19. und 20. Jahrhundert war der erste, der diesem Paar diesen Spitznamen gab. Selbst in einem relativ kleinen Teleskop, zeigt ein Blick auf diese beiden Objekte, wie passend dieser Spitzname ist – die ähnliche Helligkeit des Galaxienkerns und die Winkelausrichtung der beiden Objekte machen die Illusion perfekt. Es steht außer Frage, dass beide Galaxien in der jüngeren Vergangenheit in irgendeiner Form miteinander interagiert haben, denn die Astrofotografie offenbart eine große Menge an stellarem und dunklem Material, das aus der Scheibe von NGC 4438 austritt.

Ein Grad südöstlich der *Augen* liegt die riesige elliptische Galaxie M87, die auch einfach als Virgo A bekannt ist. Dieses riesige Objekt ist mit Amateurinstrumenten selbst in ziemlich lichtverschmutzter Umgebung leicht zu erkennen, da es mit +8,60 mag leuchtet. M87 wurde im Jahr 1781 von Messier entdeckt und katalogisiert.

M87 als riesig zu bezeichnen, wäre eine Untertreibung: Man schätzt, dass ihre Masse bis zu 200-mal so groß ist wie die unserer eigene Milchstraße und mehr als 12.000 Kugelsternhaufen um sich herum hat – zum Vergleich: In unserer Galaxie sind es nur 150–200. M87 scheint sich auch in der Nähe des Gravitationszentrums des Virgo-Coma-Superhaufens zu befinden und könnte der wichtigste gravitative Faktor des gesamten Systems sein. Die Astrofotografie offenbart einen großen Jet, der vom Zentrum von M87 ausgeht. Dieser wurde erstmals 1918 von dem Astronomen H. D. Curtis vom Lick Observatory aufgezeichnet. Ein entsprechender, viel schwächerer Gegenstrahl wurde 1966 entdeckt. Diese Jets markieren in ihrem Epizentrum eines der massereichsten Schwarzen Löcher, die bisher postuliert wurden – ein Objekt mit einer Masse von 2–3 Milliarden Sonnenmassen, das auf etwa die Größe unseres Sonnensystems verdichtet ist. Es wird vermutet, dass dieses Objekt Virgo A zu einer der energiereichsten Quellen für Röntgen-, Radio- und Gammastrahlen am Himmel macht.



Virgo A, Hubble Space Telescope image, ESA/NASA. Public Domain.

Diese bemerkenswerte „Monstergalaxie“ kann mit einem guten Fernglas von einem günstigen Standort aus leicht entdeckt werden und ist eine der am einfachsten zu beobachtenden Galaxien am Himmel. Um ein Gefühl für die Größenordnung zu vermitteln: M87 ist 55 Millionen Lichtjahre entfernt, und ihre äußeren Ausdehnungen, die von der Erde aus beobachtet werden können, bedecken ein Himmelsgebiet, das größer ist als der Vollmond. M87 ist derart groß, sie würde in ein Gebiet von der Größe des Pegasus-Quadrats passen, würde sie an die Stelle von M31, der Andromedagalaxie, an unseren Himmel treten! Doch selbst die mächtige M87 verblasst im Vergleich zur Galaxie IC1101 (ebenfalls in der Jungfrau), die mit einem Durchmesser von 6 Millionen Lichtjahren die größte derzeit bekannte Galaxie ist – 60 Mal so groß wie unsere Milchstraße mit ihren 100.000 Lichtjahren.

Etwas mehr als ein Grad östlich von M87 liegt eine weitere elliptische Galaxie: M89. Dieses von Messier entdeckte Objekt ist mit +9,80 mag und einer Größe von 3,5 x 3,5 Bogenminuten recht hell und kompakt. M89 ist ein bemerkenswert kugelförmiges Objekt, zumindest scheint es aus unserer Perspektive so. Dies ist ungewöhnlich, da die meisten elliptischen Galaxien leicht länglich erscheinen. Was ihre Gestalt angeht, ist die Galaxie M89, die sich in den meisten Teleskopen leicht beobachten lässt, also etwas Besonderes – unterm Strich ist ihre Beobachtung aber leider etwas eintönig.



M89, Hubble Space Telescope image, Hubble/ESA. Creative Commons.

Während die eher unglückliche M89 ziemlich unscheinbar daherkommt, ist ihre Nachbarin M90, die sich  $\frac{3}{4}$  Grad weiter nördlich befindet, alles andere als das. Mit +9,50 mag und einer Winkelgröße von 9,5 x 4,4 Bogenminuten ist sie im Vergleich zu ihren beiden elliptischen Nachbarinnen im Fernglas noch etwas schwierig, in größeren Teleskopen aber gut als längliche Spirale zu erkennen. M90 ist unter den Messier-Galaxien ziemlich einzigartig, da das von ihr ausgestrahlte Licht sehr stark ins Blaue verschoben ist, was darauf hindeutet, dass sie sich uns im Verhältnis zum Rest des Haufens schnell nähert. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass sie sich aus den gravitativen Grenzen des Haufens gelöst hat oder sie könnte tatsächlich wesentlich näher sein als die heute angenommenen 50 Millionen Lichtjahre. Ein weiteres interessantes Merkmal von M90 ist, dass die Sternentstehung in diesem System fast vollständig zum Erliegen gekommen zu sein scheint. Aus diesem Grund bezeichnet man sie auch als „fossile Galaxie“. Es wird vermutet, dass M90 durch ihren rasanten Flug durch das interstellare Medium einen Großteil ihres Sterne bildenden Materials durch den als „Ram Pressure Stripping“ bekannten Prozess verloren hat. Dieser Prozess scheint außerdem durch mehrere Supernova-Ereignisse in den zentralen Armregionen verstärkt worden zu sein, die von Natur aus reicher an diesem Material sind. Die kombinierten Sternwinde dieser Ereignisse haben demnach einen Großteil des Materials aus der galaktischen Scheibe und aus dem Gravitationseinfluss der Galaxie herausgeblasen.



M90. Image credit: Sloan Digital Sky Survey [[www.sdss.org](http://www.sdss.org)] Creative Commons.

Eineinhalb Grad südlich von M90 liegt eine weitere Spiralgalaxie, M58. Obwohl M58 mit +9,69 mag etwas blasser als M90 ist, erscheint sie aufgrund ihrer kompakten Größe – 6,0 x 4,8 Bogenminuten – insgesamt etwas heller. M90 ist eine Balkenspiralgalaxie, doch aufgrund der relativen Helligkeit der Spiralarme erscheint der Balken etwas undeutlich, insbesondere in kleineren Teleskopen, die wiederum die Scheibenform gut erkennen lassen. Größere Optiken lösen die gesprenkelte innere Struktur und die Arme besser auf, wobei der zentrale Balken mit Instrumenten der 8–10-Zoll-Klasse deutlicher wird. M58 ist neben M90 eine für die Sternbildung relativ ungeeignete Galaxie und scheint auch ein Opfer des gefürchteten Ram Pressure Stripping geworden zu sein. Mit einer Entfernung von 62–68 Millionen Lichtjahren (die Quellen sind nicht eindeutig) soll sie zum Zeitpunkt ihrer Entdeckung durch Messier im Jahr 1779 das am weitesten entfernte beobachtete Objekt im Universum gewesen sein.



M58 taken with the 0.8m Shulman Telescope. Image credit: Adam Block/Mount Lemmon SkyCenter/University of Arizona - <http://www.caelumobservatory.com/gallery/m58.shtml>. Creative Commons.

Etwas mehr als ein Grad östlich von M58 liegt die erste von zwei elliptischen Galaxien, M59 und M60 (etwas weniger als ein halbes Grad weiter östlich). Diese beiden Galaxien wurden erstmals von Johann Gottfried Köhler im April 1779 entdeckt, Messier nahm sie kurz darauf auf. Beide beschäftigten sich in erster Linie mit der Beobachtung von Kometen und nicht mit „Deep-Sky“-Objekten – ironischerweise waren ihre Entdeckungen dieser lästigen Objekte, die den „echten“ Kometen in die Quere kamen, letztlich von viel größerer kosmischer Bedeutung.

Von den beiden Galaxien dominiert M60 mit +8,8 mag gegenüber M59 mit +9,6 mag und ist mit 7,6 x 6,2 etwas größer als M59 mit 5,4 x 3,7 Bogenminuten. Dennoch ist M59 in einem großen Teleskop ein schönes Objekt mit einem hellen äußeren Halo. Allerdings wird es von M60 in Bezug auf die Astrofotografie in den Schatten gestellt, da Langzeitbelichtungen ihre dicht gepackte Spiralbegleitgalaxie, NGC 4647, mit +11,30 mag im Nordwesten offenbaren, die die äußeren Regionen der größeren Ellipse überlagert. Es ist möglich, diese Begleitgalaxie mit großen Teleskopen (12 Zoll+) von einem dunklen Standort aus zu sehen, mit kleineren Öffnungen dürfte es jedoch schwierig werden. Es ist umstritten, ob NGC 4647 wirklich mit M60 wechselwirkt, denn abgesehen von der offensichtlichen visuellen Nähe gibt es kaum Belege dafür. Jüngste Beobachtungen des Hubble-Weltraumteleskops liefern jedoch Hinweise darauf, dass eine Wechselwirkung, die sich möglicherweise erst im Anfangsstadium befindet, zwischen den beiden Objekten besteht und sie nicht nur zufällig in Sichtlinie beieinander stehen.



M59 (top) and M60 (middle) by Mark Blundell. Image used with kind permission.

Man nimmt an, dass sowohl M59 als auch M60 supermassereiche Schwarze Löcher enthalten, deren Masse gleich oder größer ist als das von M87 – wobei für das von M60 eine gewaltige Masse von 4,5 Milliarden Sonnenmassen vermutet wird.

Wenn wir einer gedachten Linie in westlicher Richtung von M60 zu M59 und dann zurück zu M58 folgen, haben wir einen Ausgangspunkt für die Bestimmung des nächsten Ziels in diesem Monat: die Galaxie der Siamesischen Zwillinge (engl. The Siamese Twins) oder Schmetterlingsgalaxie (engl. The Butterfly Galaxies). Dabei handelt es sich um zwei Objekte, NGCs 4567 und 4568, die etwas mehr als ein halbes Grad SSW von M58 zu finden sind. Diese Objekte haben eine Helligkeit von +11,30 bzw. +10,80 mag und können in kleineren Teleskopen als V-förmiger Lichtfleck aufgelöst werden. In größeren Teleskopen (8–10-Zoll-Klasse) sind die Objekte deutlich als ein abgerundetes „V“ zu erkennen, das an einen Schmetterling im Flug erinnert. Größere Öffnungen können unter guten Bedingungen einige Helligkeitsunterschiede innerhalb der Scheiben auflösen, aber erst in der Astrofotografie zeigt sich dieses Motiv in seiner wahren, überwältigenden Schönheit. Bilder aus Langzeitbelichtungen lassen die Vermutung aufkommen, es handele sich um zwei sich im frühen Stadium einer Kollision befindliche Spiralgalaxien. Diese Vermutung wurde durch wissenschaftliche Beobachtungen im Infrarot bestätigt.



Göran Nilsson &  
The Liverpool Telescope

NGC4567 and NGC4568. Image credit: Goran Nilsson & The Liverpool Telescope. Creative Commons.

Wenn wir einer Linie von M58 durch die Siamesischen Zwillinge folgen, die sich um etwas mehr als 3,5 Grad nach SSW erstreckt, kommen wir zum vorletzten Objekt, das wir in diesem Monat besprechen wollen, der hellen elliptischen Galaxie M49. M49 wurde am 19. Februar 1771 von Messier entdeckt und war das erste Objekt aus der Virgo-Gruppe, das er in seine Liste aufnahm. Mit einer Helligkeit von +8,39 mag und einer Größe von 10,2 x 8,3 Bogenminuten ist diese Galaxie zwar groß, aber immer noch ziemlich hell – hell genug, um unter durchschnittlichen Bedingungen im Fernglas aufzufallen. In der Tat ist M49 die hellste Galaxie des Virgo-Haufens, dicht gefolgt von M87. Ursprünglich nahm man an, dass beide Objekte von ähnlicher Größe und Masse sind, aber Beobachtungen haben nun gezeigt, dass M87 bei weitem die größere und schwerere der beiden Galaxien ist. Zum Vergleich: M49 hat „nur“ 6.000+ Kugelsternhaufen, M87 dagegen 12.000+.

4 Grad südwestlich von M49, in Verlängerung der gedachten Linie, die von M58 ausgeht, kommen wir zu den letzten Objekten auf unserer epischen Tour durch einige der Deep-Sky-Leckerbissen der Jungfrau in diesem Monat. Dieses Objekt ist eines der schönsten und aktivsten: M61.

M61 wurde am 5. Mai 1779 von Barnabus Oriani entdeckt und in derselben Nacht auch von Messier beobachtet, der es für einen möglichen Kometen hielt. Weniger als eine Woche später erkannte Messier, dass es sich bei M61 um ein statisches Objekt handelte, und nahm es in seine Liste auf.

Mit einer Helligkeit von +9,69 mag und einer Größe von 6,5 x 5,9 Bogenminuten ist M61 eine recht kompakte Galaxie mit einem hellen, sternähnlichen Kern, der von einer spiralförmigen Struktur umgeben ist, die in kleineren Teleskopen als dünner Halo sichtbar ist, aber erst in Teleskopen der 12-Zoll+-Klasse in eine Spirale aufgelöst werden kann. In der Tat ist M61 eine weitere Balkenspiralgalaxie, aber dieser Balken ist sehr kompakt im Vergleich zu praktisch jeder anderen Balkenspiralgalaxie, die hier zuvor erwähnt wurde. Auch M61 ist ein lohnendes Ziel für Astrofotografen, die die Struktur dieser kompakten Spirale in Langzeitaufnahmen gut erkennen lassen.

M61 ist eine der aktivsten Sternentstehungsgalaxien im Virgo-Haufen und hält zusammen mit M83 den Rekord als aktivstes Messier-Objekt für Supernovae, von denen sechs im letzten Jahrhundert beobachtet wurden.



M61. Image credit: ESO/VLT. Creative Commons.

Von M61 aus ziehen wir einen Bogen nach Südosten in Richtung Spica, dem Hauptstern der Jungfrau, der einige der kleineren Galaxien der Jungfrau einschließt. Die elliptische +9,50 mag helle NGC4636 befindet sich genau 5½ Grad südöstlich von M61, gefolgt von der +10-mag-Spiralgalaxie NGC4753. Dann erreichen wir NGC4697, eine hellere elliptische Galaxie, die 1784 von William Herschel entdeckt wurde. Diese Galaxie ist in kleinen Teleskopen recht einfach zu beobachten, ebenso wie ihre Nachbarin NGC4699, eine attraktive, aber kompakte Spirale, die knapp 3 Grad südlich liegt.

Am unteren Ende dieses Bogens, 3¼ Grad südwestlich von NGC4699, liegt eines der Juwelen des Nachthimmels, M104, die Sombrero-Galaxie. Die Sombrero-Galaxie wurde 1781 von Pierre Méchain entdeckt. Obwohl sie von Messier in einem Nachtrag zu seiner ursprünglichen Liste vermerkt wurde, musste sie warten, bis Camille Flammarion sie in den frühen 1920er Jahren in Messiers ursprünglichen Aufzeichnungen wiederentdeckte, bevor sie offiziell als Messier-Objekt aufgenommen wurde. William Herschel entdeckte das Objekt 1784 unabhängig davon und bemerkte das Auftreten einer „dunklen Schicht“ in dem Objekt. Heute wissen wir, dass es sich dabei um eine auffällige Staubschicht handelt, die die äußere Spiralstruktur des Sombreros umgibt und ihm seinen unverwechselbaren – und treffenden – Spitznamen verleiht.

Der Sombrero ist mit +8 mag für eine Galaxie sehr hell und hat mit 8,6 x 4,2 Bogenminuten eine ordentliche (wenn auch nicht übermäßige) Größe. Sie kann in Teleskopen und Ferngläsern aller Größen gefunden werden, doch entgegen den Angaben in vielen Veröffentlichungen (die dazu neigen, die erforderliche Teleskopgröße zu hoch anzusetzen), sind ein hochwertiger 4-Zoll-Refraktor, ein dunkler Beobachtungsort und eine gute Dunkeladaptation ausreichend, um ihre Staubschicht zu sehen. Zugegebenermaßen lässt sich die Spur mit einem Reflektor mit einer Öffnung von 8–10 Zoll sehr viel einfacher erkennen und auch die tatsächliche Form des Sombreros wird besser aufgelöst, aber das sollte Beobachter mit kleineren Optiken nicht von dem Versuch abhalten, sie aufzusuchen. Einmal gefunden, wird man M104 so schnell nicht vergessen, denn es ist ein wunderschönes Objekt. M104 ist sogar noch spektakulärer, wenn man es fotografiert. Allerdings müssen Astrofotografen, die sich in Großbritannien aufhalten, ihr Timing sorgfältig planen, da sie sich nur für eine begrenzte Zeit in einer angemessenen Höhe über dem Horizont befindet.

Original Text: Kerin Smith