

ANTARES
NÖ AMATEURASTRONOMEN
NOE VOLKSSTERNWARTE
Michelbach Dorf 62
3074 MICHELBACH



NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBACH
Die VOLKSSTERNWARTE im Zentralraum Niederösterreich

02.08.1959	LUNA 1 (UdSSR) ist erster künstlicher Planet: verpasst den Mond
06.08.1961	Zweiter Russe im All; German Titow umkreiste die Erde mit Wostok 2
07.08.1959	Die erste Satellitenaufnahme der Erde wird empfangen
20.08.1977	Die US-Raumsonde Voyager2 wird ins äußere Planetensystem gestartet
21.08.1965	Leroy Gordon Cooper startet als erster Mensch zum zweiten Mal ins All
22.08.1963	Pilot Walker wird mit Flugzeug X-15 im Parabelflug zum Astronauten
23.08.1967	Lunar Orbiter 5 schickt erstmals ein Erdfoto aus Mondorbit
24.08.1989	Voyager 2 passiert als erste Raumsonde Neptun, funkt erste Nahaufnahmen
25.08.2012	Todestag von Neil Armstrong, dem ersten Menschen auf dem Mond

AKTUELLES AM STERNENHIMMEL
AUGUST 2019

Das milchig-weiße Band der Sommermilchstraße prägt den Himmelsanblick, mit einem Fernglas können zahlreiche Deep-Sky-Objekte, beginnend beim Sommerdreieck bis zum Schützen, in dem sich das Milchstraßenzentrum befindet, beobachtet werden. Mit Kassiopeia, Andromeda und Pegasus kommen die ersten Herbststernbilder hoch. Jupiter ist der Planet der ersten Nachthälfte, Saturn zieht sich vom Morgenhimmel zurück, gegen Monatsmitte zeigt sich Merkur am Morgenhimmel. Um den 12.08.2019 ist das Maximum des Perseiden-Sternschnuppenschauers zu erwarten.

INHALT

- Auf- und Untergangszeiten Sonne und Mond
- Aktueller Sternenhimmel
- Monatsthema – APOLLO 12 trifft SURVEYOR 3
- Planetendaten
- Sternschnuppenschwärme
- Vereinsabend – 09.08.2019
- Öffentliche Führung – 10.08.2019 – Perseiden-Meteorschauer
- Öffentliche Führung – 23.08.2019 – Die Objekte des Sommerhimmels

VEREINSABEND 09.08.2019

Sternwarte Michelbach

Vereinsinterne Veranstaltung, Lesung Veronika A. Grager: Mondbeben

Detailinformationen finden Sie in der Rubrik VEREINSABEND.

Interessenten heißen wir herzlich willkommen! EINTRITT FREI!

NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBACH	Michelbach Dorf 62, 3074 Michelbach	Seehöhe 640 m NN
Geografische Koordinaten	UTM-Koordinaten	UTMREF-Koordinaten
N 48 05 16 - E 015 45 22	33U 556320 E 5326350 N	33 U WP 5632 2635



WISSENSCHAFT · FORSCHUNG
NIEDERÖSTERREICH



Die Auf- und Untergangsdaten für alle Himmelsobjekte gelten für die Koordinaten der
 NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBAACH
 Quelle: <http://www.calsky.com>

DIE SONNE (☉)

Dämmerung

In der Astronomie unterscheidet man **3 Phasen** der **Dämmerung**

Bürgerliche Dämmerung	BD	Sonne 06° unter dem Horizont
Nautische Dämmerung	ND	Sonne 12° unter dem Horizont
Astronomische Dämmerung	AD	Sonne 18° unter dem Horizont

Die Dauer der Dämmerungsphasen ist abhängig vom jeweiligen Längengrad und der wahren Ortszeit.

Sonnenuntergang - SU

Dauer etwa 3 – 4 Minuten, bis Sonne vollständig unter dem Horizont verschwunden ist.

Bürgerliche Dämmerung - BD

Mit Abnahme der Himmelselligkeit werden die Planeten Venus und Jupiter sichtbar. Am Ende der bürgerlichen Dämmerung steht die Sonne 6° unter dem Horizont, Sterne bis 1,0^m können aufgefunden werden.

Nautische Dämmerung - NT

Folgt auf die bürgerliche Dämmerung. Am Ende steht die Sonne 12° unter dem wahren Horizont. Sterne bis 3,0^m und die Umrisse der Sternbilder können mit freiem Auge aufgefunden werden.

Astronomische Dämmerung - AD

Schließt an die nautische Dämmerung an; endet, wenn der Sonnenmittelpunkt 18° unter dem wahren Horizont liegt. Die astronomische Nacht beginnt, der Himmel ist völlig dunkel.

Am **Ende der Nacht** werden die Dämmerungsphasen in umgekehrter Reihenfolge bis zum **Sonnenaufgang - SA** durchlaufen.

Sonne steht im Sternbild

01.08.2019 – 11.08.2019	Krebs	Cancer	Cnc	♋	31/88	506 deg ²
12.08.2019 – 31.08.2019	Löwe	Leo	Leo	♌	12/88	947 deg ²

Aufgangs-, Untergangszeiten / Sonne (☉)

Datum MESZ	AD	ND	BD	SA	Tag	SU	BD	ND	AD
01.08.2019	03 ^h 10 ^m	04 ^h 08 ^m	04 ^h 56 ^m	05 ^h 32 ^m		20 ^h 34 ^m	21 ^h 10 ^m	21 ^h 57 ^m	22 ^h 55 ^m
Dauer min	58	47	37		15 ^h 01 ^m		36	47	58
05.08.2019	03 ^h 20 ^m	04 ^h 15 ^m	05 ^h 02 ^m	05 ^h 38 ^m		20 ^h 28 ^m	21 ^h 03 ^m	21 ^h 49 ^m	22 ^h 44 ^m
Dauer min	55	46	36		14 ^h 50 ^m		36	46	55
10.08.2019	03 ^h 32 ^m	04 ^h 25 ^m	05 ^h 09 ^m	05 ^h 44 ^m		20 ^h 20 ^m	20 ^h 55 ^m	21 ^h 39 ^m	22 ^h 30 ^m
Dauer min	52	45	35		14 ^h 36 ^m		35	44	51
15.08.2019	03 ^h 44 ^m	04 ^h 33 ^m	05 ^h 17 ^m	05 ^h 51 ^m		20 ^h 11 ^m	20 ^h 45 ^m	21 ^h 28 ^m	22 ^h 17 ^m
Dauer min	49	43	34		14 ^h 20 ^m		34	43	49
20.08.2019	03 ^h 55 ^m	04 ^h 42 ^m	05 ^h 24 ^m	05 ^h 58 ^m		20 ^h 02 ^m	20 ^h 36 ^m	21 ^h 17 ^m	22 ^h 04 ^m
Dauer min	47	42	34		14 ^h 04 ^m		34	42	46
25.08.2019	04 ^h 06 ^m	04 ^h 51 ^m	05 ^h 32 ^m	06 ^h 05 ^m		19 ^h 53 ^m	20 ^h 26 ^m	21 ^h 06 ^m	21 ^h 50 ^m
Dauer min	45	41	33		13 ^h 48 ^m		33	40	44
31.08.2019	04 ^h 18 ^m	05 ^h 01 ^m	05 ^h 40 ^m	06 ^h 13 ^m		19 ^h 41 ^m	20 ^h 13 ^m	20 ^h 53 ^m	21 ^h 3 ^m
Dauer min	43	39	32		13 ^h 28 ^m		32	39	42

Mitteleuropäische Zeit
 01.01.2019 – 31.03.2019
 27.10.2019 – 31.12.2019

Mitteleuropäische Sommerzeit (MEZ + 1:00 h)
 31.03.2019, 02:00 h – 27.10.2019, 03:00 h

MONDLAUF

Mondphasen / Auf- und Untergangszeiten

Datum	Phase	Symbol	Zeit	d	Aufgang	Untergang	%	Sternbild
01.08.2019	NM	●	05:12 h	33,1261'	05:32 h	21:07 h	00,2	Cnc
07.08.2019	1. V.	☾	19:31 h	31,5947'	13:26 h	23:58 h	49,8	Lib
15.08.2019	VM	○	14:29 h	29,4997'	20:32 h	--:-- h	99,7	Cap
16.08.2019	VM				--:-- h	06:26 h	99,7	Aqr
22.08.2019	LV				23:08 h	--:-- h	64,7	Cet
23.08.2019	LV	☾	16:56 h	30,6953'	--:-- h	13:54 h	54,6	Tau
30.08.2019	NM	●	12:37 h	33,4397'	05:44 h	20:10 h	00,1	Leo
<i>Neumond</i>	<i>NM</i>	<i>1. Viertel</i>	<i>1. V.</i>	<i>Vollmond</i>	<i>VM</i>	<i>Letztes Viertel</i>		<i>LV</i>

MONDLAUF

Datum	Phase	Zeit	Entfernung km (≈)	Durchmesser (')
05.08.2019	Libration West			
06.08.2019	Größte Nordbreite			
11.08.2019	Erdferne	10:00 h	405.000 km	29',5
14.08.2019	Absteigender Knoten			
18.08.2019	Libration Ost			
21.08.2019	Größte Südbreite			
26.08.2019	Erdnähe	18:00 h	369.000 km	32',4
27.08.2019	Aufsteigender Knoten			

Mond durchquert auf seinem Lauf um die Erde folgende Sternbilder

Sternbilder	lateinisch	deutsch	Symbol	Datum
Cnc	Cancer	Krebs	♋	01.08.2019
Leo	Leo	Löwe	♌	02.08.2019 – 03.08.2019
Vir	Virgo	Jungfrau	♍	04.08.2019 – 06.08.2019
Lib	Libra	Waage	♎	07.08.2019 – 08.08.2019
Oph	Ophiuchus	Schlangenträger		09.08.2019 – 10.08.2019
Sgr	Sagittarius	Schütze	♐	11.08.2019 – 12.08.2019
Cap	Capricornus	Steinbock	♑	13.08.2019 – 15.08.2019
Aqr	Aquarius	Wassermann	♒	16.08.2019 – 18.08.2019
Psc	Pisces	Fische	♓	19.08.2019
Cet	Cetus	Walfisch		20.08.2019
Psc	Pisces	Fische	♓	21.08.2019
Cet	Cetus	Walfisch		22.08.2019
Tau	Taurus	Stier	♉	23.08.2019 – 25.08.2019
Gem	Gemini	Zwillinge	♊	26.08.2019 – 27.08.2019
Cnc	Cancer	Krebs	♋	28.08.2019
Leo	Leo	Löwe	♌	29.08.2019 – 30.08.2019
Vir	Virgo	Jungfrau	♍	31.08.2019

BESCHREIBUNG

Jeweils berechnet für den Erdmittelpunkt

Vollmond 15.08.2019, 14:29 h MESZ

2.-kleinster Vollmond des Jahres

Letzter kleinerer Vollmond

27.07.2018

Nächster kleinerer Vollmond

14.09.2019

Neumond 30.08.2019, 12:37 h MESZ

Erdnächster Neumond des Jahres

Letzter näherer Neumond

18.02.2015

Nächster näherer Neumond

16.10.2020

Zeitpunkte für Mondbeobachtung

Phase	günstig	weniger günstig
3 Tage	Ende April	Ende Oktober
1. Viertel	Frühjahr	Herbst
Vollmond	Winter	Sommer
Letztes Viertel	Herbst	Frühjahr
25 Tage	Ende Juli	Ende Jänner

DER STERNENHIMMEL 08/2019

Astroaufnahmen dieser und anderer angeführter Objekte finden Sie in unserer Website

<http://www.noe-sterne.at> Rubrik Galerie!

Der Sommer neigt sich dem Ende zu; es wird später hell und früher dunkel, für die erfolgreiche Aufsuche von Himmelsobjekten steht wieder mehr Zeit zur Verfügung.

Ausgestattet mit einem Fernglas können von dunklen Standorten aus zahlreiche Himmelsobjekte in der Milchstraße, die sich als milchig-weißes Sternenband unübersehbar über den Himmel zieht, aufgefunden werden.

Der Sonnenaufgang verspätet sich während des Monats von 05:32 h auf 06:13 h, der Sonnenuntergang verfrüht sich von 20:34 h auf 19:41 h; mit dem Ende der Astronomischen Dämmerung beginnt die Astronomische Nacht am 01.08.2019 um 22:55 h, am 31.08.2019 bereits um 21:35 h (alle Zeiten in MESZ), die Tageslänge verkürzt sich von 15:01 h auf 13:28 h – für Himmelsbeobachtung steht wieder mehr Zeit zur Verfügung.

Am Nordwesthimmel steigen der in unseren Breiten zirkumpolare **Große Bär** (*Ursa Major*, *UMA*, 03/88, 1.280 deg²), besser bekannt durch seine sieben markanten Sterne, die den Asterismus Großer Wagen darstellen, und das südlich der Deichsel des Großen Wagens (unterhalb des Schwanzes des **Großen Bären**) gelegene, unauffällige Sternbild **Jagdhunde** (*Canes Venatici*, *CVn*, 38/88, 465 deg²), bestehend aus Cor Caroli (das Herz Karls, α CVn, 2,89^m, 110 LJ, A0 + F0) und dem Gelben Zwerg Asterion (β CVn, auch Chara, 4,26^m, 27 LJ, G0 V), hinab; der auffällig rötliche Arktur (α Boo, - 0,04^m, 36,7 LJ, K2 III), der Hauptstern des **Bärenhüters** (*Bootes*, *Boo*, 13/88, 907 deg²), in der Verlängerung der Deichselsterne Alkaid (η UMa, eta UMa, 1,86^m, 101 LJ) und Mizar (ζ UMa, zeta UMa, 2,1^m, 78 LJ), erinnert noch an den Frühlingshimmel.

Der sehr ausgedehnte, zirkumpolare **Drache** (*Draco*, *Dra*, 08/88, 1.083 deg²), der sich als langer Sternenzug um den **Kleinen Bären** (*Ursa Minor*, *UMi*, 56/88, 256 deg²), der in der antiken griechischen Astronomie als Teil des **Drachen** dessen Flügel darstellte, herumwindet, hat ebenso bereits den Zenit überschritten.

Nahe dem nördlich des Kugelsternhaufen M092 (*Hercules*, *Her*) liegenden Drachenkopf, bestehend aus Etamin (γ Dra, 2,23^m, 150 LJ, K5 III), Alwaid (β Dra, auch Rastaban, 2,79^m, 361 LJ, G2 II), Kuma (v^1 Dra / v^2 Dra, ny Dra, 4,88^m / 4,87^m, 120 LJ, A6 + A5) und Grumium (ξ Dra, xi Dra, 3,7^m, 110 LJ, K2 III), befindet sich der nördliche Ekliptikpol, um den der Himmelsnordpol (verlängerte Erdachse) aufgrund der Präzession in etwa 25.800 Jahren einmal herum wandert. Infolge dieser Präzessionsbewegung der Erde erreichte Thuban (α Dra, 3,65^m, 300 LJ) um 2.830 v. Chr. mit 10' seine geringste Entfernung zum exakten Himmelsnordpol.

Der Mythologie entsprechend, starren die zwei verschiedenfarbigen Augen des **Drachen** (*Draco*, *Dra*), Alwaid (β Dra, gelbgrün) und Etamin (γ Dra, rot), **Herkules** (*Hercules*, *Her*) an.

Der halbkreisförmige Sternenbogen der kleinen, aber auffälligen **Nördlichen Krone** (*Corona Borealis*, CrB) und des markanten, jedoch nicht sehr auffälligen trapezartigen Sternenviereck des **Herkules** (*Hercules*, Her) liegen zwischen dem auffällig rötlichen Arktur (α Boo, - 0,04^m, 36,7 LJ, K2 III) im **Bärenhüter** (*Rinderhirte*, Bootes, Boo) und Wega (α Lyr, 0,03^m, 25,3 LJ, A0 V) in der **Leier** (*Lyra*, Lyr).

Stb	lateinisch deutsch		Rang 00/88	Kulm.	RA		DE		Fläche deg ²
					O	W	S	N	
CrB	Corona	Nördliche Krone	73	20.05.	15 ^h 16 ^m	16 ^h 25 ^m	25°	40°	178,710
	Borealis								
Her	Hercules	Herkules	05	13.07.	15 ^h 48 ^m	18 ^h 58 ^m	04°	51°	1225,148

Die 7 Sterne ι CrB (4,98^m, 351 LJ, A0p), ϵ CrB (4,14^m, 250 LJ, K2 III), δ CrB (4,59^m, 150 LJ, G4 III), γ CrB (3,81^m, 200 LJ, A0), Gemma (α CrB, 2,22^m, 80 LJ, A0 V, lat. Edelstein, auch Alphekka, Gnosia, Asteroth), Nusakan (β CrB, 3,7^m, 114 LJ, F0) und θ CrB (4,14^m, 300 LJ, B6 V) der **Nördlichen Krone** (*Corona Borealis*, CrB, 73/88, 179 deg²) haben den Zenit überschritten, Gemma (α CrB, 2,22^m) strahlt wie ein Diamant.

Weit abseits der Milchstraße gelegen, enthält die **Nördliche Krone** (*Corona Borealis*, CrB) einige Doppelsterne, jedoch keine helleren Sternhaufen, Gasnebel oder Galaxien, die in den Messier-Katalog oder NGC-Katalog Eingang gefunden haben.

Herkules (*Hercules*, Her, 05/88, 1.225 deg²), das 5.-größte Sternbild und eines der 48 antiken Sternbilder, ist wegen seiner lichtschwachen Sterne – nur 3 sind heller 3^m – eine nicht leicht erkennbare Konstellation.

Herkules (*Hercules*, Her) grenzt im Norden an den **Drachen** (*Draco*, Dra), im Westen an den **Bärenhüter** (*Bootes*, Boo), die **Nördliche Krone** (*Corona Borealis*, CrB) und die **Schlange** (*Serpens*, Ser), im Süden an den **Schlangenträger** (*Ophiuchus*, Oph) und im Osten an den **Adler** (*Aquila*, Aql), den **Pfeil** (*Sagitta*, Sge), das **Füchschen** (*Vulpecula*, Vul) und die **Leier** (*Lyra*, Lyr).

Der zentrale Teil des **Herkules** (*Hercules*, Her) wird von dem markanten, jedoch nicht sehr auffälligen trapezartigen Sternenviereck des südöstlichen Cujam (ϵ Her, 4,57^m, 163 LJ, A0 V), dem südwestlichen ζ Her (2,81^m, 35 LJ, G0 IV), dem nordwestlichen η Her (3,48^m, 112 LJ, K2 III) und dem nordöstlichen π Her (3,16^m, 367 LJ, G8 III) gebildet.

Auf der westlichen Seite des Trapezes, fast exakt auf der Verbindungslinie der hellen Sterne η Her (3,48^m) und π Her (3,16^m), befindet sich etwa auf $\frac{2}{3}$ des Wegs näher an η Her der Kugelsternhaufen M013 (NGC 6205, 5,7^m, $d = 21' = 160$ LJ, 25.890 LJ), dessen charakteristisches Bild als rundes kleines Nebelbällchen, umgeben von zwei helleren Sternen nordöstlich und südwestlich, bereits mit einem Fernglas oder im Sucher beobachtet werden kann.

Messungen mit Hilfe von Farben-Helligkeits-Diagramm und die sehr geringe Metallhäufigkeit von nur 0,6% der solaren Elementhäufigkeit lassen beim Kugelsternhaufen M092 (NGC 6341, 6,3^m, $d = 14' = 110$ LJ, 27.140 LJ, IV) auf ein sehr hohes Alter von etwa 13 Milliarden Jahren schließen, womit er zu den ältesten bekannten Kugelsternhaufen zählt. Seine Masse wird auf etwa 330.000 Sonnenmassen geschätzt. Fast so hell wie M013, lässt sich sein Rand in 4" - 8" - Teleskopen (Vier- bis Achtzöller) in Einzelsterne auflösen.

Der gelblich leuchtende Kornephoros (auch: Reticulus, Keulenträger, β Her, 2,78^m, 148 LJ, G8 III) ist der hellste Stern, der gelbliche μ Her (3,42^m, 27 LJ, G5 IV) hat etwa die 1,1-fache Masse unserer Sonne.

Ras Algethi (α Her, 3,4^m/5,4^m, $d = 4,6''$, 382 \pm 126 LJ, M5 Ib / G5), ein Orangeroter Überriese mit dem 500-fachen Durchmesser, der 830-fachen Sonnenleuchtkraft und einer Oberflächentemperatur von etwa 3.000 K, nahe bei Ras Alhague, (α Oph, 2,08^m, 47 LJ) an der Grenze zum **Schlangenträger** (*Ophiuchus*, Oph) zeigt sich im Fernrohr ab acht Zoll (8") Öffnung als enger, schöner Doppelstern: der Hauptstern (3,4^m, M5 Ib) leuchtet orangerot, der Begleitstern (5,4^m, G5) erscheint grünlich.

Eugène Joseph Delporte, ein belgischer Astronom, wurde 1925 beauftragt, die genauen Grenzen der von der Internationalen Astronomischen Union (IAU) 1922 festgelegten 88 Sternbilder parallel zu den Rektaszensions- und Deklinations-Kreisen der Epoche des Äquinoktiums vom 01.01.1875 zu ziehen. Diese Grenzen wurden 1928 von der IAU auf ihrer dritten Generalversammlung genehmigt, 1930 erschien seine Arbeit im Druck.

Der sehr ausgedehnte, aber wenig auffällige **Schlangenträger** (*Ophiuchus, Oph*) teilt die **Schlange** (*Serpens, Ser*, 23/88, 637 deg²) in zwei nicht zusammenhängende Teile; zwei lang gezogene Sternketten bilden den westlichen **Serpens Caput** (*Kopf der Schlange*) und den östlichen **Serpens Cauda** (*Schwanz der Schlange*) – die **Schlange** (*Serpens, Ser*) ist das einzige zweigeteilte Sternbild.

Weit auseinander gezogen und wenig markant ist die ringförmige Gestalt des **Schlangenträger** (*Ophiuchus, Oph*, 11/88, 948 deg²) nicht leicht auszumachen – 5 seiner Sterne sind heller 3^m. Durch seinen westlichen Teil zieht sich das Band der Milchstraße.

Asklepios (lat. Äskulap), den Sohn des Apollon und seiner Geliebten Koronis in der griechischen Mythologie darstellend, wurde, aufgezogen und unterrichtet in der Heilkunst von Cheiron, einem weisen Kentaur, ein großer Heiler und Wohltäter der Menschheit. Die Erweckung eines Toten erzürnte jedoch Zeus, er erschlug Asklepios mit einem Blitz. Der schlangenumrankte Äskulapstab wurde zum Symbol der Heilkunst.

Vom nördlichen Ras Alhague (α Oph, 2,08^m, 47 LJ, A5 II) über 37 Oph (5,32^m, 777 LJ), κ Oph (3,19^m, 86 LJ, K2 IIIvar) und Marfik (λ Oph, 3,8^m, 66 LJ, A2 V) weist eine südwestliche Sternenkette zu Yed Prior (δ Oph, 2,73^m, 170 LJ, M1 III) und Yed Posterior (ε Oph, 3,23^m, 160 LJ, G8 III), südlich von Ras Alhague stehen Cebalrai (β Oph, 2,76^m, 82 LJ, K2 III) und Sabik (η Oph, 2,43^m, 84 LJ, A2.5 Va). Zwischen Sabik und Yed Posterior stehen Han (ζ Oph, 2,54^m, 458 LJ, O9.5 V) und ν Oph (ny Oph, 3,32^m, 153 LJ, K0 III).

Der **Schlangenträger** (*Ophiuchus, Oph*) ist bekannt für einige, wenn auch wenig auffällige Kugelsternhaufen (Globular Cluster = GC), Charles Messier hat die 7 Kugelsternhaufen M009 (NGC 6333, 7,6^m, d = 12' = 150 LJ, 46.090 LJ, VIII), M010 (NGC 6254, 6,6^m, d = 20' = 140 LJ, 24.750 LJ, VII), M012 (NGC 6218, 6,8^m, d = 14' = 85 LJ, 20.760 LJ, IX), M014 (NGC 6402, 7,9^m, d = 11,0' = 180 LJ, 55.620 LJ, VIII), M019 (NGC 6273, 6,7^m, d = 14' = 180 LJ, 45.200 LJ, VIII), M062 (NGC 6266, 6,7^m, d = 11' = 110 LJ, 34.930 LJ, IV) und M107 (NGC 6171, 7,8^m, d = 13' = 105 LJ, 27.370 LJ, X) in seinen „Katalog nebliger Objekte“ aufgenommen.

Der am Rande der Milchstraße, südöstlich von Sabik (η Oph, 2,43^m, 84 LJ) gelegene M009 (NGC 6333, 7,6^m, d = 12' = 150 LJ, 46.090 LJ, VIII) ist einer der entferntesten und der südlichste Kugelsternhaufen dieses Sternbilds.

Gemeinsam im Fernglas aufzufinden, gleichen M010 (NGC 6254, 6,6^m, d = 20' = 140 LJ, 24.750 LJ, VII) und M012 (NGC 6218, 6,8^m, d = 14' = 85 LJ, 20.760 LJ, IX), die hellsten der 7 im **Schlangenträger** enthaltenen Messier-Kugelsternhaufen, einander. Mit etwa 200.000 Sonnenmassen zählt M010 zum Durchschnitt der Kugelsternhaufen, M012, 3° südöstlich von M010, gehört mit etwa 250.000 Sonnenmassen zu den größeren Kugelsternhaufen und zum inneren galaktischen Halo, von dem er sich in 130 Mio Jahren Umlaufzeit nie weiter als 20.000 LJ entfernt.

Während M014 (NGC 6402, 7,9^m, d = 11,0' = 180 LJ, 55.620 LJ, VIII) mit über 1 Million Sonnenmassen zwar der schwerste, aber durch Extinktion der lichtschwächste der 7 Kugelsternhaufen dieses Sternbilds ist, ist M019 (NGC 6273, 6,7^m, d = 14,0' = 180 LJ, 45.200 LJ, VIII), entdeckt am 05.06.1764 von Charles Messier, nach ω Centauri mit 1.500.000 Sonnenmassen der 2.-leuchtkräftigste und der insgesamt elliptischste Kugelsternhaufen in unserer Milchstraße.

Die Kugelsternhaufen M062 (NGC 6266, 6,7^m, d = 11' = 110 LJ, 34.930 LJ, IV), an der südlichen Grenze des **Schlangenträgers** innerhalb der Milchstraße, und M107 (NGC 6171, 7,8^m, d = 13' = 105 LJ, 27.370 LJ, X), das Messier-Objekt mit dem spätesten Entdeckungsdatum, sind wegen ihrer südlichen Position für Beobachter in Mitteleuropa eher unattraktiv.

Während die lang gezogene Sternenkette von **Serpens Caput** (*Kopf der Schlange*) mit M005 (NGC 5904, 5,7^m, d = 20' = 150 LJ, 26.620 LJ, V), westlich von ω Ser, (5,21^m, 263 LJ), einem der schönsten Kugelsternhaufen für Amateurteleskope, in dessen Rand bereits Einzelsterne ab 11^m sichtbar werden, in der westlichen Himmelshälfte die beste Beobachtungszeit hinter sich hat, schließt östlich von Sabik (η Oph, 2,43^m, 84 LJ, A2.5 V) im **Schlangenträger** (*Ophiuchus, Oph*) **Serpens Cauda** (*Schwanz der Schlange*), gelegen im Randbereich der Milchstraße, an.

Beginnend mit ξ Ser (xi Ser, 3,54^m, 105 LJ, F0 IIIp), setzt sich die Sternenkette über ο Ser (4,24^m, 168 LJ, A2 Va) und ν Ser (4,32^m, 193 LJ, A0 / A1 V) zu η Ser (3,23^m, 62 LJ, K0 III-IV) fort und endet beim Doppelstern Alya (θ¹ Ser A, 4,03^m, 132 LJ, A5 V / θ² Ser B, 5,40^m, 132 LJ, A5 Vn, d = 22").

Sein bekanntestes Objekt ist der Adlernebel M016 / IC 4703 (NGC 6611, 6,0^m, d = 21' = 35 LJ, 5.600 LJ), ein Sternentstehungsgebiet und einer der leuchtkräftigsten und jüngsten Offenen Sternhaufen des Messier-Katalogs, der in den Emissionsnebel IC 4703 (d = 35' x 28' / 60 x 45 LJ) eingebettet ist. Die ältesten seiner 376 Sterne sind etwa 6 Mio Jahre alt, die meisten sind jedoch vor nicht einmal 1 - 2 Mio Jahren entstanden. Die vom Hubble Weltraum-Teleskop aufgenommenen Staubsäulen „Pillars of Creation“ (Säulen der Schöpfung) sind bis zu 9,5 LJ lang, an deren Spitze befinden sich junge Sterne. Die in wenigen hundert Lichtjahren vorgelagerte Dunkelwolke „Great Rift“ schwächt M016 um 3,1^m ab. Die beste Beobachtungszeit für den Adlernebel M016 / IC 4703 sind die Sommermonate.

Die **Waage** (*Libra, Lib, ♎, 29/88, 538 deg²*), westlich des **Skorpion** (*Scorpius, Sco, ♏*), steht am Südwesthimmel knapp vor dem Untergang.

Eine gewundene, helle Sternenkette bildet die klar erkennbare Gestalt des **Skorpion** (*Scorpius, Sco, ♏, 33/88, 497 deg²*), mit Scheren und hoch aufgerichtetem Stachel eines der imposantesten Sternbilder am südlichen Nachthimmel. Seiner südlichen Position wegen ist von Mitteleuropa aus im Sommer knapp am Südhorizont dessen nördlicher Teil aufzufinden, in südlicheren Urlaubsgefilen ist er in seiner Gesamtheit zu sehen.

In der Nähe des Milchstraßenzentrums gelegen, enthält er eine Vielzahl an Sternhaufen und Nebeln. Besonders beeindruckend ist sein Anblick im Fernglas.

Präkolumbische Kulturen sahen wie die Maya (zinaan ek - Sterne des Skorpions) ebenfalls einen **Skorpion**. Eine Steinritzung der Hohokam-Kultur in Nordamerika wird als eine Darstellung der Supernova vom 01.05.1006 im **Skorpion** (*Scorpius, Sco, ♏*) interpretiert.

Einer Überlieferung nach sandte der eifersüchtige Apollon den **Skorpion** (*Scorpius, Sco, ♏*) aus, da Artemis dem **Orion** (*Orion, Ori*) zugetan war. Da er später den Tod seines Freundes bereute, versetzte er ihn an den Himmel.

Die Scheren des Skorpion (*Scorpius, Sco, ♏*)

Name	Bayer	Flamsteed	Typ	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
Antares	α ¹ Sco	21	DS	0,90 ^m -1,8 ^m	604	M1.5 Ib	16 ^h 30 ^m	-26° 27'
	α ² Sco	21	DS	6,5 ^m	604	B4 Ve	16 ^h 30 ^m	-26° 27'
Alniyat	σ Sco	20		2,90 ^m	734	B1 III	16 ^h 22 ^m	-25° 37'
Akrab	β ¹ Sco	8	DS	2,56 ^m	530	B1 V	16 ^h 06 ^m	-19° 50'
	β ² Sco	8	DS	4,90 ^m	1133	B2 V	16 ^h 06 ^m	-19° 50'
Graffias	ξ Sco			4,16 ^m	92,5	B1 V	16 ^h 06 ^m	-19° 50'
Dschuba	δ Sco	7		2,29 ^m	402	B0.3 IV	16 ^h 01 ^m	-22° 39'
	η Sco	6		2,89 ^m	459	B2 V	15 ^h 59 ^m	-26° 08'

Antares (α Sco, 0,91^m - 1,07^m / 5,5^m, d = 2,4", 604 LJ, M1 Ib, 3.400 K), ein Roter Überriese mit der 10.000-fachen Leuchtkraft und dem 700-fachen Sonnendurchmesser (= etwa 1000 Millionen Kilometer), stößt seine äußeren Gasschichten ab und bildet einen Planetarischen Nebel. Seine Masse reicht aus, um nach Erreichen des Heliumbrennens einen Eisenkern zu erzeugen und in einer Supernova zu enden. Seine Umlaufbahn würde über die Marsbahn hinausragen. α Sco B (5,5^m, B3 V), sein unauffälliger Begleiter, ein

blauweißer Stern, hat die 170-fache Leuchtkraft der Sonne, seine Umlaufzeit beträgt 878 Jahre (Abstand 550 AE).

Shaula (arab. der erhobene Stachel, λ Sco; 1,63^m, 703 LJ, B2 IV), 2.-hellster Stern im **Skorpion** (*Scorpius, Sco, ♏*), ist ein blauer Riesenstern.

Der gelb leuchtende Stern 18 Sco (5,49^m, 46 LJ, G2 Va), gerade noch mit freiem Auge sichtbar, ist in Größe, Temperatur und Leuchtkraft unserer Sonne sehr ähnlich.

Charles Messier hat die beiden Kugelsternhaufen M004 (NGC 6121, 5,8^m, d = 35' = 57 LJ, 5.640 LJ, IX) und M080 (NGC 6093, 7,3^m, d = 9' = 125 LJ, 48.260 LJ) sowie die horizontnahen Offenen Sternhaufen M006 (Schmetterlingshaufen, NGC 6405, 4,2^m, d = 20' = 10 LJ, 1.590 LJ) und M007 (NGC 6475, 3,3^m, d = 80' = 23 LJ, 980 LJ) in seinen Katalog aufgenommen.

Kugelsternhaufen (Globular Cluster = GC) im Skorpion (*Scorpius, Sco, ♏*)

Messier	NGC	mag	hellste Sterne	Typ	Entf. LJ	Größe LJ	d	Sterne	RA	DE
M004	6121	5,8 ^m	10,8 ^m	GC	5.640	57	35,0'	100.000	16 ^h 23 ^m	-16° 17'
M080	6093	7,3 ^m	13,4 ^m	GC	48.260	125	9,0'	100.000	16 ^h 17 ^m	-22° 59'
				=	Sonnenmassen			400.000		

1,5° westlich von Antares, ist M004 (NGC 6121, 5,8^m, d = 35' = 57 LJ, 5.640 LJ, IX), 1746 entdeckt von Philippe de Cheseaux und am 08.05.1764 von Charles Messier in seinen Katalog nebeliger Objekte aufgenommen, der unserem Sonnensystem am nächsten gelegene Kugelsternhaufen (Globular Cluster = GC). Sein Alter wird mit 12,7 Milliarden Jahren angegeben. Er enthält mehr als 100.000 Sterne. Im Fernglas bereits als Nebelfleckchen erkennbar, werden mit einem Teleskop ab 10 cm Öffnung Einzelsterne erkennbar.

Der Kugelsternhaufen M080 (NGC 6093, 7,3^m, d = 9' = 125 LJ, 48.260 LJ) ist einer der dichtesten und kompaktesten Kugelsternhaufen der Milchstraße. 1781 entdeckt von Pierre Mechain und auch von Charles Messier beobachtet, ist er im Messierkatalog einer der lichtschwächeren und kleineren Kugelsternhaufen, der in 70 Mio Jahren das Zentrum unserer Galaxie umkreist.

Offene Sternhaufen (Open Cluster = OC) im Skorpion (*Scorpius, Sco, ♏*)

Messier	NGC	Typ	mag	d	D	Distanz	Alter	Sterne	Typ	RA	DE
M006	6406	OC	4,2 ^m	33'	12 LJ	1.590 LJ	100 Mio	80	II 3 r	17 ^h 40 ^m	-32° 12'
M007	6475	OC	3,3 ^m	80'	20 LJ	980 LJ	220 Mio	80	I 3 m	17 ^h 54 ^m	-34° 47'

Der Schmetterlingshaufen M006 (NGC 6405, 4,2^m, d = 33' = 12 LJ, 1.590 LJ) und M007 (NGC 6475, 3,3^m, d = 80' = 20 LJ, 980 LJ), das südlichste Messier-Objekt, gehören in südlicheren Urlaubsorten zu den beeindruckendsten von Europa aus sichtbaren Offenen Sternhaufen.

Seiner Form wegen auch als Schmetterlingshaufen bekannt, werden dem etwa 80 - 100 Mio. Jahre alten Offenen Sternhaufen M006 (NGC 6405, 4,2^m, d = 20' = 10 LJ, 1.590 LJ, II 3 r) 64 Sterne heller 11,8^m zugeordnet, etwa 70 Sterne werden im Fernglas sichtbar. Eine Beobachtung durch Claudius Ptolemäus bei der Beobachtung von M007 wird vermutet, ist aber nicht gesichert.

Der 220 Mio Jahre alte Offene Sternhaufen M007 (NGC 6475, 3,3^m, d = 80' = 23 LJ, 980 LJ, I 3 m), das südlichste Objekt des Messier-Katalogs, im Ostteil des Sternbilds nördlich von Lesath (u Sco, 2,70^m, 519 LJ) gelegen, enthält etwa 80 Sterne heller 10^m. Von Claudius Ptolemäus beschrieben, ist er auch als Ptolemaeus Sternhaufen bekannt.

Der ursprüngliche Name "Corona Australis" wurde 1932 von der Internationalen Astronomischen Union (IAU) offiziell in **Corona Austrina** (*Coronae Austrinae, CrA, 80/88, 128 deg²*) geändert, **Corona Australis** ist jedoch weiter verbreitet.

In der **Südlichen Krone** (*Corona Austrina, CrA, 80/88, 128 deg²*), eines unauffälligen Sternbild des Südhimmels (kein Stern heller als 4^m), dem Gegenstück zur **Nördlichen**

Krone (*Corona Borealis*, CrB) und eines der 48 antiken Sternbilder, gelegen zwischen **Skorpion** (*Scorpius*, Sco, ♏) und **Schütze** (*Sagittarius*, Sgr, ♐), sind in unseren Breiten bei besten Sichtbedingungen der nördliche Teil des leuchtschwachen Sternbogens Ende Juli / Anfang August horizontnah, im Mittelmeerraum jedoch bereits zur Gänze zu sehen.

Zusammengesetzt aus ϵ CrA (4,7^m - 5,0^m, 90 LJ, F1 V), γ CrA (4,23^m, 58 LJ, F7 IV / V), Alphekka Meridiana (α CrA, 4,1^m, 125 LJ, A2 V), β CrA (4,10^m, 508 LJ, G7 II), δ CrA (4,57^m, 175 LJ, K1 III), ζ CrA (4,74^m, 184 LJ, A0 Vn), η^2 CrA (5,61^m, 606 LJ, B9 IV), η^1 CrA (5,49^m, 346 LJ, A3 V), θ CrA (4,64^m, 90 LJ, G8 III), κ^2 CrA (5,65^m, 1.720 LJ, B9 V) und λ CrA (5,11^m, 202 LJ, A2 Vn), grenzt die **Südliche Krone** (*Corona Austrina*, CrA) im Norden an den **Schützen** (*Sagittarius*, Sgr, ♐), im Westen an den **Skorpion** (*Scorpius*, Sco, ♏), im Süden an den **Altar** (*Ara*, Ara) und das **Teleskop** (*Telescopium*, Tel) und im Osten an den **Schützen** (*Sagittarius*, Sgr, ♐).

κ CrA (5,65^m/6,32^m, $d = 21,4''$, 1.720 LJ) ist ein Doppelsternsystem, seine weißlich-blauen Komponenten κ^2 CrA (5,65^m, B9 V) und κ^1 CrA (6,32^m, A0 III) können bereits mit einem Fernglas getrennt werden.

Für die optische Trennung der weißlich-gelben Komponenten γ^1 CrA (4,8^m, F8), und γ^2 CrA (5,1^m, F8) des Doppelsternsystems γ CrA (4,8^m/5,1^m, $d = 1,3''$, 58 LJ, F8 + F8) ist jedoch ein Teleskop von 8 cm bis 10 cm Öffnung erforderlich.

Der Kugelsternhaufen NGC 6541 (6,6^m, $d = 13,1'$, 22.000 LJ), entdeckt am 19.03.1826 vom italienischen Astronomen Niccolo Cacciato, im Fernglas ein helles Nebelfleckchen, ab einem 15-cm-Teleskop (6" Öffnung) in Einzelsterne aufzulösen, und der metallreiche, galaktische Kugelsternhaufen NGC 6496 (9,96^m, 36.800 LJ), entdeckt 1826 von James Dunlop, stehen an der Grenze zum Stachel des **Skorpion** (*Scorpius*, Sco, ♏), östlich von Sargas (θ Sco, theta Sco, 1,86^m, 272 LJ, F1 II) – in südlicheren Urlaubsgegenden bietet NGC 6541 einen sehr schönen Anblick.

Die Milchstraße (milky way), unsere Heimatgalaxie, laut griechischer Mythologie ein Überrest des von Herakles, dem Sohn von Zeus und der sterblichen Alkmene, quer über den Himmel verteilten Milchstrahls, als dieser an der Brust von Hera so kräftig saugte, dass diese erwachte und ihn wegstieß, nach heutigen Forschungsergebnissen als Balkenspiralgalaxie mit etwa 100 bis 300 Milliarden Sternen klassifiziert, lässt sich als milchig-weißes Band in dunklen Sommernächten, abseits des durch künstliche Lichtquellen aufgehellten Nachthimmels, beobachten.

Früher als vier- oder fünfarmige Spiralgalaxie gehandelt, beträgt die Ausdehnung in der galaktischen Ebene etwa 100.000 LJ, die Dicke der Scheibe etwa 3.000 LJ, die zentrale Ausbauchung im Zentrum (engl. Bulge) etwa 16.000 LJ, der in ihr enthaltene interstellare Staub wird auf 600 Millionen bis einige Milliarden Sonnenmassen geschätzt; das sind die Eckdaten.

Unser Sonnensystem steht in einem Abstand von etwa 25.000 LJ - 28.000 LJ im Orion-Arm, für einen Umlauf um das Zentrum der Galaxie benötigt es 220 - 240 Mio Jahre (= galaktisches Jahr), neueren Messungen zufolge beträgt die Umlaufgeschwindigkeit 267 km/sec (früher etwa 220 km/sec).

Galileo Galilei erkannte 1609 erstmals bei der Beobachtung durch ein Fernrohr, dass sich dieser unregelmäßig breite, schwach milchig-helle Streifen, in dem mit freiem Auge keine Einzelsterne wahrgenommen werden können, sich aus Milliarden von Sternen zusammensetzt: Alle der maximal 6000 mit freiem Auge sichtbaren Sterne am Nachthimmel sind Mitglieder der Milchstraße.

Ausgehend vom **Schwan** (*Cygnus*, Cyg) zieht sich die Sommermilchstraße über **Leier** (*Lyra*, Lyr), **Füchsen** (*Vulpecula*, Vul), **Pfeil** (*Sagitta*, Sge), **Adler** (*Aquila*, Aql), **Schwanz der Schlange** (*Serpens Cauda*, Ser), **Schlagenträger** (*Ophiuchus*, Oph), **Schild** (*Scutum*, Sct), **Schütze** (*Sagittarius*, Sgr, ♐, hier ist das Zentrum der Milchstraße) bis zum **Skorpion** (*Scorpius*, Sco, ♏), von wo aus sie sich am Südhimmel fortsetzt.

Die Sternbilder der Sommermilchstraße

Stb	lateinisch	deutsch	Symbol	Rang 00/88	Kulm.	Deklination		Fläche deg ²
						S	N	
Cyg	Cygnus	Schwan		16	29.06.	27°	61°	804 deg ²
Lyr	Lyra	Leier		52	02.07.	26°	48°	286 deg ²
Vul	Vulpecula	Füchslin		55	26.07.	20°	30°	268 deg ²
Sge	Sagitta	Pfeil		86	17.07.	16°	22°	80 deg ²
Aql	Aquila	Adler		22	12.07.	- 12°	19°	652 deg ²
Ser	Serpens	Schlange (Schwanz)		23	03.06.	- 16°	26°	637 deg ²
Oph	Ophiuchus	Schlangenträger		11	11.06.	- 30°	14°	948 deg ²
Sct	Scutum	Schild		84	01.07.	- 16°	- 04°	109 deg ²
Sgr	Sagittarius	Schütze	♐	15	05.07.	- 45°	- 12°	867 deg ²
Sco	Scorpius	Skorpion	♏	33	03.06.	- 46°	- 08°	497 deg ²

Das Sommerdreiecks, zusammengesetzt aus Wega (α Lyr, 0,03^m, 25,3 LJ, A0 Vvar), Deneb (α Cyg, 1,3^m, 3.200 LJ, A2 Ia) und Atair (α Aql, 0,8^m, 17 LJ, A7 IV-V), nähert sich der Zenitstellung.

Die Sterne des Sommerdreiecks

Name	Bayer	Flamsteed	Stb	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
Wega	α Lyr	3	Lyr	0,03 ^m	25,3	A0 Vvar	18 ^h 37 ^m	38° 47'
Deneb	α Cyg	50	Cyg	1,25 ^m	3.200	A2 Ia	20 ^h 41 ^m	45° 17'
Atair	α Aql	53	Aql	0,8 ^m	17	A7 IV-V	19 ^h 51 ^m	08° 53'

Leier (*Lyra, Lyr*), **Schwan** (*Cygnus, Cyg*) und **Adler** (*Aquila, Aql*) sollen die stymphalischen Vögel (Stymphaliden), kranichgroße Vögel der griechischen Mythologie, darstellen. Diese, beheimatet am See Stymphalos in Arkadien, waren eine Plage – sie schossen ihre ehernen Federn wie Pfeile auf Menschen ab und vernichteten die Ernte. Der Held Herakles vertrieb sie bzw. tötete sie größtenteils.

Südlich der Wega (α Lyr, 0,03^m, 25,3 LJ, A0 V) bilden ζ Lyr (ζ^1 Lyr, 4,34^m, 154 LJ, Am / ζ^2 Lyr, 5,73^m; $d = 43,7''$, F0 IV), δ Lyr (δ^2 Lyr, 4,22^m, 899 LJ, M4 II / δ^1 Lyr, 5,58^m, 1.100 LJ, B3 V), Sulafat (γ Lyr, 3,24^m, 635 LJ, B9 III) und Sheliak (β Lyr, 3,25^m - 4,36^m, 882 LJ, A8) ein Sternparallelogramm, das die Saiten der vom griechischen Gott Hermes erfundenen antiken **Leier** (*Lyra = Leier, Lyr, 52/88, 286 deg²*) darstellen soll; dieser schenkte es seinem Halbbruder Apollon, der diese an den berühmten Sänger Orpheus weitergab. Orpheus betörte mit dem Spiel der Leier Hades, den Gott der Unterwelt, um seine an einem Schlangenbiss verstorbene Ehefrau Eurydike aus der Unterwelt wieder in der Welt der Lebenden zurückzuholen. Er blickte jedoch beim Verlassen der Unterwelt zu Eurydike zurück, die daraufhin zurückkehren musste. Nach Orpheus' Tod wurde die Leier an den Sternenhimmel versetzt.

Die **Leier** (*Lyra, Lyr*) grenzt im Norden an den **Drachen** (*Draco, Dra*), im Westen an den **Herkules** (*Hercules, Her*), im Süden an den **Herkules** (*Hercules, Her*) und das **Füchslin** (*Vulpecula, Vul*) und im Osten an den **Schwan** (*Cygnus, Cyg*) grenzend, soll

Die hellen Sterne in der Leier (Lyra, Lyr)

Name	Bayer	Flamsteed	Typ	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
Wega	α Lyr	3		0,03 ^m	25,3	A0 V	18 ^h 37 ^m	38° 47'
Sulafat	γ Lyr	14		3,24 ^m	635	B9 III	18 ^h 59 ^m	32° 42'
Sheliak	β Lyr	10		3,25 ^m	882	A8 V	18 ^h 50 ^m	33° 22'
zeta 1	ζ^1 Lyr	6	DS	4,34 ^m	154	Am	18 ^h 45 ^m	37° 37'
zeta 2	ζ^2 Lyr	7	DS	5,73 ^m	154	F0 IV	18 ^h 45 ^m	37° 37'
delta 2	δ^2 Lyr	12	DS	4,22 ^m	899	M4 II	18 ^h 55 ^m	36° 55'
delta 1	δ^1 Lyr	11	DS	5,58 ^m	1.100	B3 V	18 ^h 55 ^m	36° 55'
epsilon 2	ϵ^2 Lyr	5	DS	4,59 ^m	160	F1 V	18 ^h 45 ^m	39° 41'
epsilon 1	ϵ^1 Lyr	4	DS	4,67 ^m	160	A8 V	18 ^h 45 ^m	39° 37'

Wega (α Lyr, 0,03^m, 25,3 LJ, A0 V), nach Arktur (α Boo, -0,1^m) der 2.-hellste Stern der nördlichen Hemisphäre und der 5.-hellste Stern am Nachthimmel, zählt mit einem Alter zwischen 386 und 572 Mio Jahren und mit der 58-fachen Leuchtkraft unserer Sonne zu den noch jüngeren Sternen. Als massereicher Stern fusioniert er Wasserstoff viel schneller als kleinere Sterne, seine Lebenszeit ist mit 1 Mrd. Jahren relativ kurz. Wega wird sich zu einem Roten Riesen (Spektralklasse M) aufblähen und als Weißer Zwerg enden.

Wega (α Lyr, 0,03^m) ist gemeinsam mit Castor (α Gem), Fomalhaut (α PsA, Südlicher Fisch), Aldemarin (α Cep) und Zuben-el-dschenubi (α Lib) Teil des Castor-Bewegungshaufens, dessen Eigenbewegung in Richtung Sonne verläuft. Wega wird in etwa 210.000 Jahren für etwa 270.000 Jahre der hellste Stern am Nachthimmel sein, die maximale scheinbare Helligkeit wird in 290.000 Jahren bei -0,81^m liegen.

Der 6,7^m heller Begleitstern des Dreifachsternsystems Sheliak (arab: Schildkröte, β Lyr, 3,25^m - 4,36^m / 6,7^m / 9^m, $d = 45,7''/86''$, 882 LJ) ist im Fernglas sichtbar, für die Beobachtung der 9^m hellen dritten Komponenten ist ein Teleskop erforderlich.

ζ Lyr (ζ^1 Lyr, 4,34^m, 154 LJ, Am / ζ^2 Lyr, 5,73^m; $d = 43,7''$, F0 IV) und δ Lyr (δ^2 Lyr, 4,22^m, 899 LJ, M4 II / δ^1 Lyr, 5,58^m, B3 V) sind ebenfalls Doppelsternsysteme.

Östlich von Wega kann ϵ Lyr (4,59^m / 4,67^m) bei guter Sehleistung mit freiem Auge als Doppelstern wahrgenommen werden. Im Teleskop entpuppt sich ϵ Lyr als Vierfachsystem; die beiden Doppelsternsysteme ϵ^1 Lyr (4,67^m / 6,1^m, $d = 2,5''$, 160 LJ, F1 V) und ϵ^2 Lyr (4,59^m / 5,5^m, $d = 2,4''$, 160 LJ, A8 Vn), knapp 3,5' entfernt, kreisen um einen gemeinsamen Schwerpunkt.

Der Rote Riesenstern R Lyr (3,00^m - 5,0^m, Periode 46 Tage, 350 LJ, M5 III) ist ein halbregelmäßig veränderlicher Stern, mit einer Periode von rund 46 Tagen.

Der pulsationsveränderlicher RR Lyr (7,06^m - 8,12^m, 0,6 Tage, 860 \pm 40 LJ, A7 III - F8 III) ist Namensgeber für die Klasse der RR-Lyrae-Sterne; Sterne mit einem regelmäßigen Lichtwechsel und einer Periode von 0,2 - 1,2 Tagen. Die Helligkeitsamplituden betragen bis zu 2^m, der Spektralktyp ist A bis F. Wegen ihres häufigen Vorkommens in Kugelsternhaufen werden sie auch Haufenveränderliche genannt.

Der Kugelsternhaufen M056 (NGC 6779, 8,3^m, 3', $d = 8,8'$, 30.000 LJ), nicht besonders helle und wenig konzentrierte, ist eher unscheinbar, seine Randgebiete sind in Sterne ab 11^m auflösbar; gelegen auf halber Strecke zwischen Albireo (β Cyg, 3,1^m/5,1^m, 385 LJ) und Sulafat (γ Lyr, 3,24^m, 635 LJ) ist er mit einem Fernglas als kleines Nebelfleckchen auffindbar. M056 bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von 145 km/sec auf uns zu. Im Gegensatz zu vergleichbaren Objekten fehlt ihm das helle Zentrum.

Der Ringnebel M057 (NGC 6720, 8,8^m, $d = 118'' = 1,3$ LJ, 2.300 LJ, Alter 10.000 - 20.000 Jahre), als Planetarischer Nebel das Gebiet eines Sternentodes, liegt zwischen Sheliak (β Lyr, 3,25^m - 4,36^m, 882 LJ, A8 V) und Sulafat (γ Lyr, 3,24^m, 635 LJ, B9 III). Entdeckt 1779 von Antoine Darquier bei der Beobachtung eines Kometen und das Aussehen des Nebels mit einem Planeten verglichen, bezeichnete Friedrich Wilhelm Herschel diesen Nebeltyp als planetarischer Nebel. Der Weißer Zwergstern (15,8^m) im Zentrum des Nebels hat eine Oberflächentemperatur von ca. 70.000 K, seine Beobachtung bleibt Teleskopen von mindestens 40 cm Öffnung (= 16") vorbehalten.

Fünf Sterne des **Schwan** (*Cygnus*, *Cyg*, 16/88, 804 deg²) sind wegen der bekannten, auffälligen Gestalt auch als „Kreuz des Nordens“ bekannt, wie ein riesiger Vogel fliegt dieser mit weit ausgebreiteten Flügeln die Sommermilchstraße entlang.

Albireo (β Cyg, 3,1^m / 4,7^m, 385 LJ, K2 + B9 V), der Kopf, zeigt zum Westhorizont, η Cyg (η Cyg, 3,89^m, 200 LJ, K0 III) und χ Cyg (χ Cyg, 3,62^m - 15,0^m, 345 LJ, K0 III) bilden den langen, im Flug vorgestreckten Hals. Vom mittig gelegenen Stern Sadr (Schedir, γ Cyg, 2,23^m, 750 LJ, F8) weist Gienah (ϵ Cyg, 2,48^m, 72 LJ, K0 III) zur südlichen Flügelspitze ζ Cyg (zeta Cyg, 3,21^m, 200 LJ, G8 III), δ Cyg (2,86^m, 150 LJ, B9 + F1) führt über ι Cyg (3,76^m, 100 LJ, A5 V) zur nördlichen Flügelspitze κ Cyg (3,80^m, 150 LJ, K0 III). Deneb (α Cyg, 1,25^m, 3.200 LJ, A2 Ia) symbolisiert den Schwanz.

Der **Schwan** (*Cygnus*, *Cyg*) grenzt im Norden an **Kepheus** (*Cepheus*, *Cep*) und den **Drachen** (*Draco*, *Dra*), im Westen an den **Drachen** (*Draco*, *Dra*) und die **Leier** (*Lyra*, *Lyr*),

im Süden an das **Füchschen** (*Vulpecula, Vul*) und **Pegasus** (*Pegasus, Peg*) und im Osten an **Pegasus** (*Pegasus, Peg*) und die **Eidechse** (*Lacerta, Lac*).

In der griechischer Mythologie stellte Zeus in der Gestalt eines **Schwan** (*Cygnus, Cyg*) unerkant jungen Frauen nach.

1837/1838 konnte Friedrich Bessel erstmals mittels Parallaxenbestimmung die Entfernung von 61 Cyg (5,21^m/6,03^m, 30", 11,4 LJ, K5 + K7, auch Bessels Parallaxenstern), dem 10.-nächsten Sternsystem, südöstlich von Deneb, auf der Sternwarte Königsberg mit 11,4 LJ berechnen.

Die aktive Galaxie Cygnus A (650 Mio LJ) ist die 2.-stärkste kosmische Radioquelle, die Radiostrahlung wird optisch erst auf langbelichteten Teleskopaufnahmen sichtbar.

Die Röntgenstrahlung der Röntgenquelle Cygnus-X-1 geht von einem Doppelstern (8.200 LJ) aus. Der sehr kleine massereiche Begleitstern hat sich offensichtlich in ein Schwarzes Loch verwandelt, Gas strömt aus der Hülle des Hauptsterns mit hoher Geschwindigkeit auf ihn über, durch Reibung treten extrem hohe Temperaturen auf, Röntgenstrahlen werden freigesetzt.

Die Entfernung des bläulich-weißen, extrem leuchtstarken Deneb (α Cyg, 1,3^m, 3.200 LJ, A2 Ia, 8.400 K) wird in der Literatur mit 1.600 LJ - 3.200 LJ angegeben, seine Leuchtkraft beträgt das 60.000 - 250.000-fache unserer Sonne. Er ist somit der weitest entfernte Stern 1. Größe. Stünde Deneb im Zentrum des Sonnensystems, würden seine Ränder bis zur Hälfte der Umlaufbahn der Erde reichen. Deneb ist damit auch einer der größten bekannten Sterne und der mächtigste A-Stern, der mit freiem Auge beobachtet werden kann.

Der Doppelstern Albireo (β Cyg) im Schwan (Cygnus, Cyg)

Name	Bayer	Flamsteed	Typ	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
Albireo	β ¹ Cyg	6	DS	2,90 ^m	385	K3 II	19 ^h 31 ^m	27° 59'
Albireo	β ² Cyg	6	DS	5,10 ^m	385	B8 V	19 ^h 31 ^m	27° 59'

Albireo (β Cyg, 3,1^m / 5,1^m, d = 34,5", 385 LJ, K3 II + B8 V), der Kopf des **Schwans**, ist einer der schönsten Doppelsterne: ein gelblich roter Riese (3,1^m, K3 II, 4.300 K) ist der Hauptstern, ein heißer blauer Stern (5,1^m, B8 V, 12.000 K) sein Begleiter, der Farbunterschied kann besonders gut mit einem Teleskop beobachtet werden. Beide Sterne bilden kein echtes Doppelsystem, sondern sind mehrere Lichtjahre voneinander entfernt.

Für die Trennung der Doppelsterne δ Cyg (2,9^m/6,3^m, d = 2,5", 171 LJ, B9.5 III + F1) und ο¹ Cyg (3,8^m/7,0^m, d = 107", 1.350 LJ, K2 II + B9) sind Teleskope erforderlich.

Offene Messier-Sternhaufen (Open Cluster= OC) im Schwan (Cygnus, Cyg)

Messier	NGC	Typ	mag	d	LJ	Sterne	Distanz	Alter	Typ	RA	DE
					LJ			Mio Jahre			
M029	6913	OC	6,6 ^m	10'	11	50-300	3.742	4 - 6	III 3 p,n	20 ^h 24 ^m	38° 32'
M039	7092	OC	4,6 ^m	32'	9	30	1.010	240 - 480	III 2 p	21 ^h 32 ^m	48° 26'

Durchzogen von der Milchstraße, ist das Himmelsareal des **Schwan** (*Cygnus, Cyg*) reich an Sternen und nebligen Objekten. Bereits mit einem Fernglas kann eine Vielzahl interessanter Objekte beobachtet werden.

Die beiden Offenen Sternhaufen M029 (NGC 6913, 6,6^m, d = 10' = 10 LJ, 3.740 LJ, III 3 p, n) und M039 (NGC 7092, 4,6^m, d = 32' = 7 LJ, 1.010 LJ, III 2 p) nahm der französische Astronom und Kometenjäger Charles Messier in seinen Katalog nebliger Objekte auf.

Die Dunkelzigarre Barnard 168 (B 168, 2° x 0,3°, 500 LJ), ein längliches sternleeres Gebiet, kann in einer dunklen Nacht etwa 3° östlich von M039 aufgefunden werden.

Ostsüdöstlich von Deneb erinnern die Umriss des Nordamerikanebels NGC 7000 (5,0^m, d = 1,3°, 4.000 LJ), eines diffusen Gasnebels, an die Küstenlinie von Nordamerika, ein Dunkelnebel markiert das Gebiet des Golfs von Mexiko. Ein sehr dunkler Nachthimmel ist erforderlich, um NGC 7000 bereits mit freiem Auge oder mit Fernglas zu sehen. Der westlich angrenzende Pelikannebel IC 5067 (7,0^m, 40' x 30', 4.000 LJ) gilt als eines der schwierigsten Beobachtungsobjekte.

Die am 05.09.1784 von William Herschel entdeckten Objekte NGC 6960, NGC 6992 und NGC 6995, die Überreste einer vor etwa 18.000 Jahren stattgefundenen Supernovaexplosion, werden als Cirrusnebel (auch *Schleier-Nebel*, engl. *Veil nebula*, 7,0^m, $d = 230' \times 160' (3^\circ) = 100 \text{ LJ}, 1.470 \text{ LJ}$) bezeichnet. Sehr dunkler Himmel vorausgesetzt, kann dieser bereits mit einem Fernglas wahrgenommen werden. Für die Beobachtung seiner Strukturen und Filamente mit einem Teleskop sind UHC-Filter oder OIII-Filter anzuraten.

Die zwei sehr kleinen und eher unauffälligen Sternbilder **Füchslein** (*Vulpecula, Vul*) und **Pfeil** (*Sagitta, Sge*) stehen inmitten des sternreichen Gebietes der Sommermilchstraße zwischen **Schwan** (*Cygnus, Cyg*) und **Adler** (*Aquila, Aql*).

Das **Füchslein** (*Vulpecula, Vul, 55/88, 268 deg²*), 1.690 n. Chr. in *Prodromus astronomiae*, einem Katalog über die Himmelspositionen von 1564 Sternen, von Elisabeth Hevelius, der zweiten Frau des Danziger Astronomen Johannes Hevelius, nach dem Tode ihres Mannes im Jahr 1687 fertiggestellt und veröffentlicht, hieß ursprünglich **Fuchs mit Gans** (*Vulpecula cum anser*), die er in seinen Fängen hielt. Heute kein offizielles Sternbild mehr, erinnert der Rote Riese Anser (Gans, auch: *Lukida Anseris, α Vul, 4,44^m, 297 LJ, M0 III*) an die ursprüngliche Sternbild-Bezeichnung. Mit dem gemeinsam in einem Fernglas sichtbaren orangen Riesenstern 8 Vul (5,81^m, $d = 414''$, 484 LJ, K0 III) bildet er kein Doppelsystem, beide sind etwa 200 LJ voneinander entfernt. Keiner seiner Sterne ist heller als 4^m.

Der Planetarische Nebel M027 (NGC 6853, 7,4^m), auch Hantelnebel genannt, und der Offene Sternhaufen Collinder 399 (Kleiderbügel), sind Beobachtungsobjekte.

Einer der beeindruckendsten Planetarischen Nebel (Planetary Nebula = PN), der Hantelnebel M027 (auch Dumbbell-Nebel, NGC 6853, 7,4^m, $d = 8,4' \times 6,1' = 3 \text{ LJ}, 1.150 \text{ LJ}$), das Gebiet eines Sterntodes, im **Füchslein**, wurde von Charles Messier am 12.07.1764 als erstes Objekt seiner Art entdeckt. Sein geschätztes Alter liegt zwischen 8.700 – 14.600 Jahren, pro Jahrhundert dehnt sich der Nebel um 6,8" aus. Ab 4"-Teleskopen kann die Hantelform ausgenommen werden, die feineren Strukturen bleiben Astroaufnahmen vorbehalten. Der Zentralstern, ein Weißer Zwerg (13,5^m) mit einer Oberflächentemperatur von 108.600 K, kann nur mit größeren Teleskopen beobachtet werden.

M027 (7,4^m) ist nach dem Helixnebel NGC 7293 (6,3^m, $d = 16,0' \times 28,0', 650 \text{ LJ}$) im **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*) der 2.-hellste Planetarische Nebel.

Vergleich

Planetarische Nebel – Helixnebel - Hantelnebel

Messier	Messier	NGC	Stb.	mag	Typ	Entf.	d (LJ)	RA	DE
	Helixnebel	7293	Aqr	7,3 ^m	PN	650	16' x 28'	22 ^h 30 ^m	-20° 50'
	Hantelnebel M027	6853	Vul	7,5 ^m	PN	8.700	8,4' x 6,1'	19 ^h 59 ^m	22° 43'

Erstmals 964 n. Chr. von Al Sufi erwähnt, nahm Per Collinder 1931 das südwestlich von Albireo (β Cy) am Westrand des Sommerdreiecks stehende auffällige Sternmuster des Kleiderbügel als Objekt Collinder 399 (*Cr 399, auch Brocchis Haufen, 3,6^m, $d = 1^\circ$*) in seinen Katalog Offener Sternhaufen auf. Sechs Sterne bilden eine gerade Linie; in deren Mitte 4 Sterne eine Art Kreis darstellen; Collinder 399 weist somit die Form eines auf dem Kopf stehenden Kleiderbügels auf – KEIN Offener Sternhaufen, sondern ein ASTERISMUS, eine zufällige Anordnung von mehreren Sternen - FERNGLASOBJEKT. Bereits mit freiem Auge sichtbar, ist er beim langsamen Durchmustern dieser Region mit einem Fernglas praktisch nicht zu übersehen.

Der Offene Sternhaufen Stock 1 (5,3^m, $d = 1^\circ, 1.000 \text{ LJ}$), entdeckt 1954 von Jürgen Stock, enthält ca. 40 - 158 Sterne ab 7^m und kann leicht mit einem Fernglas beobachtet werden.

Offene Sternhaufen (Open Cluster = OC) im Füchschen (Vulpecula, Vul)

Katalog	Nr.	Typ	mag	d	D	Distanz	Alter	Jahre	Sterne	RA	DE
Collinder	399	OC	3,6 ^m	1°					10	19 ^h 25 ^m	20° 11'
Stock	1	OC	5,3 ^m	1°		1.000 LJ			40 - 158	19 ^h 36 ^m	25° 13'

Einige Galaxien (schwächer 13^m) und Planetarische Nebel, die in den New General Catalogue (NGC) aufgenommen wurden, sind durchwegs lichtschwach und nur in großen Teleskopen oder auf lang belichteten Fotografien sichtbar.

Vier 3^m – 4^m-Sterne stellen den **Pfeil** (*Sagitta, Sge, 86/88, 80 deg²*), das 3.-kleinste Sternbild am Nachthimmel und eines der 48 klassischen Sternbilder des Claudius Ptolemäus, dar.

Sham (α Sge, arab. Pfeil, 4,4^m, 473 LJ, G0 II + K + K), ein Gelber Riese mit dem 20-fachen Sonnendurchmesser, und β Sge (4,4^m, 466 LJ, G8 IIIa) bilden das Pfeilende, die Sternreihe δ Sge (3,7^m, 448 LJ, M2 II + B6) und η Sge (5,1^m, 746 LJ, K2 III) den Schaft, γ Sge (3,5^m, 274 LJ, K5 III), die Pfeilspitze, ist ein orange leuchtender Roter Riese, der am Ende seiner Sternentwicklung seinen Durchmesser auf das 55-fache unserer Sonne aufgebläht hat.

Prometheus hatte den Menschen das Feuer gebracht, dafür wurde er von den Göttern grausam bestraft. Angekettet an einen Felsen, fraß ein Adler täglich an seiner Leber. Der griechische Held Herakles (Herkules) erschoss den **Adler** mit einem **Pfeil** und erlöste Prometheus von seinen Qualen. **Herkules** (*Hercules, Her*), **Adler** (*Aquila, Aql*) und **Pfeil** (*Sagitta, Sge*) sind als Sternbilder an den Himmel versetzt worden.

Der **Pfeil** (*Sagitta, Sge*) grenzt im Norden an das **Füchlein** (*Vulpecula, Vul*), im Westen an den **Herkules** (*Hercules, Her*), im Süden an den **Adler** (*Aquila, Aql*) und im Osten an den **Delphin** (*Delphinus, Del*).

Die beiden Komponenten des Doppelsterns Giese 779 A / B (15 Sge, 5,80^m / 6,8^m, d = 213", 60 LJ, G0.5 V + L6 V) können mit einem Fernglas getrennt werden, für die Beobachtung des physikalischen Doppelsternsystem ζ Sge (zeta Sge, 5,50^m / 8,4^m, d = 8,4", 326 LJ, A1 V + A3 V), in dem sich zwei Sterne um einen gemeinsamen Schwerpunkt bewegen, ist ein kleines Teleskop erforderlich.

Der Kugelsternhaufen M071 (NGC 6838, 8,06^m, d = 7,2' = 40 LJ, 18.330 LJ), eingetragen von Philippe Loys de Chéseaux 1745 oder 1746 unter Nr. 13 in seiner „Liste von Nebelsternen“, wurde zwar von der Pariser Akademie verlesen, jedoch nicht publiziert. Wiederentdeckt von J. Köhler in Dresden als „sehr blasser Nebel im Pfeil“ zwischen 1772 und 1779, wurde diese Beobachtung erst später bekannt. Pierre Méchain machte am 28.06.1780 gesicherte Beobachtungen, Messier vermerkte am 04.10.1780: „er ist sehr schwach und enthält keine Sterne“.

Messier	NGC	mag	d (')	= LJ	Distanz	Typ	RA	DE
M071	6838	8,06 ^m	7,2'	36	18.330 LJ	GC	19 ^h 53 ^m 46 ^s	18° 46' 42"

Ein Farben-Helligkeits-Diagramm zeigt Charakteristika eines Offenen Sternhaufens, die hohe Metallizität (Häufigkeit von schweren Elementen) lässt auf einen Kugelsternhaufen schließen. Die Frage: recht loser Kugelsternhaufen oder sehr dichter Offener Sternhaufen galt lange als umstritten.

Heute wird M071 (NGC 6838, 8,06^m, d = 7,2' = 36 LJ, 18.330 LJ) als recht loser Kugelsternhaufen klassifiziert, mit 40.000 Sonnenmassen und einem Durchmesser von 36 LJ benötigt er für einen Umlauf um das galaktische Zentrum 160 Mio Jahre.

Der **Adler** (*Aquila, Aql, 22/88, 652 deg²*), ein markantes Sternbild des nördlichen Sommer- und Herbsthimmels, durch dessen Areal die Sommermilchstraße verläuft, kann aufgrund des auffallend hellen Hauptsternes Atair (α Aqu, 0,8^m, 16,7 LJ, A7 IV) leicht am Sommerhimmel gefunden werden.

Atair (α Aqu, 0,8^m, 16,7 LJ, A7 IV), Tarazed (γ Aql, 2,72^m, 461 LJ, K3 II) und Alschain (β Aql, 3,71^m, 44 LJ, G8 IV) bilden den Kopf des **Adlers** (*Aquila, Aql*), θ Aql (theta Aql, 3,24^m, 287 LJ, B9 III) und δ Aql (3,36^m, 50 LJ, F3 IV) stellen seine ausgebreiteten Schwingen dar, Deneb el Okab Australis (ζ Aql, 2,99^m, 83 LJ, A0 Vn, südlich) und Deneb el Okab Borealis (ϵ Aql, 4,02^m, 154 LJ, K1 III, nördlich) zeigen Deneb el Okab, den Schwanz des Raubvogels.

Al Thalimain Prior (λ Aql, 4,02^m, 154 LJ, B9 V) weist den Weg zum Wildentenhaufen M011 (NGC 6705, 5,8^m) im **Schild** (*Scutum, Sct*).

Der südliche Teil des **Adlers** (*Aquila, Aql*) war bis ins frühe 19. Jhdt. auch als **Antinoos** bekannt. Dieser, ein Liebhaber des Hadrian, wurde durch seine legendenhafte Selbstopferung im Nil für seinen Imperator durch dieses Sternbild gewürdigt und damit Ganymed (= **Wassermann**, *Aquarius, Aql, ♃*) gleichgesetzt.

Der **Adler** (*Aquila, Aql*) grenzt im Norden an den **Pfeil** (*Sagitta, Sge*), im Westen an den **Herkules** (*Hercules, Her*), den **Schlangenträger** (*Ophiuchus, Oph*), den **Schwanz der Schlange** (*Serpens Cauda, Ser*) und den **Schild** (*Scutum, Sct*), im Süden an den **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ♐*) und den **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♐*) und im Osten an den **Wassermann** (*Aquarius, Aql, ♃*) und den **Delphin** (*Delphinus, Del*).

Der bläulich-weiße Atair (α Aql, 0,8^m, 16,7 LJ, A7 IV), einer unserer nächsten Nachbarn mit einer Oberflächentemperatur von 8.600 K und 10-facher Sonnenleuchtkraft, dreht sich in nur 6,5 Stunden um die eigene Achse.

Etwa so groß wie der Vollmond, kann 1,5° nordwestlich von Tarazed (γ Aql, 2,7^m, 261 LJ, K3 II) die Dunkelwolke Barnard 142/143 ($d = 30'$, 2.500 LJ), deren ausgedehnte Staubwolke das Licht der dahinter liegenden Sterne verdunkelt, bereits mit einem Fernglas beobachtet werden.

3 Sterne bewegen sich beim Mehrfachsternsystem Deneb el Okab Australis (ζ Aqu, zeta Aql, 2,99^m/12^m/12^m, $d = 6,5''/158,6''$, 83 LJ) um einen gemeinsamen Schwerpunkt. Der Hauptstern (2,99^m) besitzt 2 lichtschwache Begleiter (12^m/12^m, $d = 6,5''/158,6''$). Der arabische Name Deneb el Okab („der Schwanz des Adlers“) bezeichnet die Sterne Deneb el Okab Borealis (ϵ Aql, 4,02^m, 154 LJ, nördlich) und Deneb el Okab Australis (ζ Aql, 2,99^m, 83 LJ, südlich); diese zeigen den Schwanz des Raubvogels. Um das System zu beobachten benötigt man ein mittleres Teleskop.

Während für die Beobachtung des Doppelstern Alschain (β Aql, 3,71^m/12^m, $d = 13''$, 44 LJ, G8 IVvar) ein mittleres Teleskop erforderlich ist, können die Doppelsterne 15 Aql (5,4^m/7,1^m, 39'', 325/553 LJ, K1 III + K0) und 57 Aql (5,7^m/6,5^m, 35,7'', 335/362 LJ, B7 Vn + B8 V) bereits in einem kleinen Teleskop als Einzelsterne aufgelöst werden.

Neben einigen Doppelsternen und Veränderlichen Sternen sowie den Offenen Sternhaufen NGC 6709 (6,7^m, 13', 2.600 LJ, etwa 40 Sterne) und NGC 6755 (7,50^m, $d = 15'$, etwa 50 Sterne), den sternarmen Asterismus NGC 6738 (8,3^m, 15' x 15'), den sehr sternreichen, stark verdichteten Kugelsternhaufen NGC 6760 (9,1^m, $d = 2,4' \times 2,4'$) und den Planetarischen Nebeln (PN) NGC 6751 (11,9^m) und NGC 6781 enthält der **Adler** (*Aquila, Aql*) keine lohnenden Beobachtungsobjekte.

Im **Adler** (*Aquila, Aql*) leuchteten unter anderem die Novae V606 Aql (1899), V604 Aql (1905), V603 Aql (1918), V500 Aql (1943) und V1494 Aql (1999) auf.

Die Himmelsregion südlich des **Adlers** (*Aquila, Aql*) wird eindrucksvoll von der Schildwolke, einer hellen Milchstraßenwolke, dominiert, der kleine, unscheinbare **Schild** (*Scutum, Sct, 84/88, 109 deg²*) ist als Sternbild schwer zu identifizieren.

Der **Schild** soll an den polnischen König Jan III. Sobieski (1629-1696) erinnern, der bei der 2. Türkenbelagerung Wiens diesen getragen hat und in der Schlacht am Kahlenberg als Befehlshaber des Entsatzheeres von etwa 27.000 königlich-polnischen, 19.000 kaiserlichen, 10.500 bayrischen, 9.000 sächsischen und 9.500 südwestdeutschen Einheiten am 12.09.1683 die osmanische Armee unter Großwesir Kara Mustafa vernichtend schlug.

Johannes Hevelius erwähnte den kleinen, unscheinbaren **Schild** (*Scutum, Sct, 84/88, 109 deg²*) erstmals 1690 in seinem Werk „Firmamentum Sobiescianum“ als **Scutum Sobiescii** („Schild des Sobieski“, entsprechend dem römischen Legionärsschild *Scutum*).

Der nördliche β Sct (4,22^m, 690 LJ, G5 II), die knapp beisammen stehenden ϵ Sct (4,88^m, 523 LJ, G8 II) und δ Sct (4,60^m - 4,79^m, 200 LJ, F2 IIIp) sowie der südliche γ Sct (4,70^m, 292 LJ, A1 IV/V) stellen als Sternenkette den **Schild** dar. ϵ Sct, δ Sct und α Sct (3,85^m, 174 LJ, K2 III), westlich der beiden, bilden ein Dreieck, ζ Sct (4,68^m, 191 LJ, K0 III) steht südwestlich von α Sct.

Der **Schild** (*Scutum, Sct*) grenzt im Norden an den **Adler** (*Aquila, Aql*) und den **Schwanz der Schlange** (*Serpens Cauda, Ser*), im Westen an den **Schwanz der Schlange** (*Serpens*

Cauda, Ser), im Süden an den **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ⚡*) und im Osten an den **Adler** (*Aquila, Aql*).

α Sct (3,85^m, 174 LJ, K2 III) hat den 20-fachen Durchmesser und die 130-fache Leuchtkraft unserer Sonne.

Das Mehrfachsternsystem δ Sct (4,72^mv / 9,2^m / 12,2^m, 200 LJ, F2 IIIp), Namensgeber für die Delta-Scuti-Sterne, einer Gruppe kurzperiodischer pulsationsveränderlicher Sterne, mit der 2-fachen Masse und der 15-fachen Leuchtkraft unserer Sonne, ändert seine Helligkeit über einen Zeitraum von 04^h 40^m zwischen 4,60^m - 4,79^m und besteht aus 3 Sternen.

Die annähernd kreisförmige Schildwolke (Scutum-Wolke, d = 5°), am Rand des Sagittarius-Arms die hellste Stelle der Milchstraße, südwestlich des Himmelsäquators zwischen **Adler** (*Aquila, Aql*), **Schütze** (*Sagittarius, Sgr, ⚡*) und **Schlangenträger** (*Ophiuchus, Oph*), enthält mit dem Wildentenhaufen M011 (NGC 6705, 5,8^m, d = 14' = 25 LJ, 6.120 LJ, II 2 r) einen der sternreichsten Offenen Sternhaufen des Himmels. Den Südrand bildet mit M026 (NGC 6694, 8,0^m, d = 15' = 22 LJ, 5.220 LJ, Alter 89 Mio. Jahre, I 1 m) ein weiterer, weniger eindrucksvoller Offener Sternhaufen, und der Kugelsternhaufen (Globular Cluster = GC) NGC 6712 (8,2^m, d = 4,3', 20.000 LJ).

Die Offenen Sternhaufen (Open Cluster= OC) im Schild (Scutum, Sct)

Messier	NGC	Typ	mag	d	LJ	Sterne	Entfernung	Alter	Typ	RA	DE
M011	6705	OC	5,8 ^m	14'	25	2.900	6.120 LJ	250 Mio	II 2 r	18 ^h 51 ^m	-06° 16'
M026	6694	OC	8,0 ^m	8'	21	69	5.160 LJ	89 Mio	I 1 m	18 ^h 45 ^m	-09° 24'
	6649	OC	8,9 ^m	6'		35			III 2 m	18 ^h 33 ^m	-10° 24'
	6664	OC	7,8 ^m	16'		25	6.200 LJ		III 2 m	18 ^h 37 ^m	-08° 11'

Mit einem Alter von 118 Mio Jahren und etwa 2.900 Mitgliedern, davon 500 Sterne heller als 14^m, zählt der Wildentenhaufen M011 (NGC 6705, 5,8^m, d = 14' = 25 LJ, 6.120 LJ, II 2 r), 1681 von Gottfried Kirch entdeckt und 1764 von Charles Messier in seinen Katalog aufgenommen, zu den reichsten und konzentriertesten Offenen Sternhaufen und ist bereits mit einem Fernglas am nördlichen Rand der Schildwolke aufzufinden; in einem mittleren Teleskop werden über 400 Sterne sichtbar. Wegen seiner an eine fliegende Ente erinnernde Form ist er auch als „Wild-Duck-Nebula“ (Wildentennebel) bekannt.

Der Offene Sternhaufen M026 (NGC 6694, 8,0^m, d = 15', 22 LJ, 5.220 LJ, I 1 m, 89 Mio. Jahre), entdeckt 1764 von Charles Messier, ist weniger eindrucksvoll als M011. Mit dem Teleskop sieht man 15 - 20 Sterne, insgesamt enthält er 90 Sterne.

NGC 6649 (8,90^m, d = 6', II 2 m), entdeckt am 27.05.1835 von John Herschel, mit etwa 35 Sternen ab 10^m, und der nicht sehr auffällige NGC 6664 (7,80^m, d = 16', 6.200 LJ, III 2 m), entdeckt am 16.06.1784 von William Herschel, mit etwa 25 Sternen ab 10^m., sind weitere Offene Sternhaufen im **Schild** (*Scutum, Sct*)

Für die Auflösung des Kugelsternhaufens NGC 6712 (8,2^m, d = 4,3', 20.000 LJ) in Einzelsterne benötigt man ein größeres Teleskop.

Etwas südlicher, im angrenzenden **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ⚡*), liegen die Kleine Sagittariuswolke und die Große Sagittariuswolke, welche in Richtung des galaktischen Zentrums die absolut hellsten Stellen des Milchstraßenbandes darstellen.

Vom Sommerdreieck aus zieht die Milchstraße fast genau in Nord-Süd-Richtung zum **Schütze** (*Sagittarius, Sgr, ⚡*).

Das Zentrum der Milchstraße liegt im **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ⚡*, 15/88, 867 deg²), einem der 48 antiken Sternbilder. Der **Schütze** (*Sagittarius, Sgr, ⚡*), südlichstes Tierkreiszeichen, ist ein Ekliptiksternbild, Sonne, Mond und die Planeten queren dieses Himmelsareal. Die Sonne hält sich derzeit vom 18.12. - 20.01. im **Schützen** auf.

Zahlreiche neblige Objekte, wie Offene Sternhaufen, Kugelsternhaufen und Gasnebel, darunter 15 Messier-Objekte, mehr als in jedem anderen Sternbild, können in diesen sternreichsten Bereichen der Milchstraße aufgefunden werden. In Mitteleuropa teils horizontnah, stehen diese in südlicheren Urlaubsgebieten höher am Himmel und können in

ihrer Pracht noch besser wahrgenommen werden. Zur richtigen Identifizierung all dieser Objekte ist eine Sternkarte von Vorteil.

Der **Schütze** (*Sagittarius*, *Sgr*, ♐) grenzt im Norden an den **Adler** (*Aquila*, *Aql*), den **Schild** (*Scutum*, *Sct*) und den **Schwanz der Schlange** (*Serpens Cauda*, *Ser*), im Westen an den **Schlangenträger** (*Ophiuchus*, *Oph*) und den **Skorpion** (*Scorpius*, *Sco*, ♏), im Süden an die **Südliche Krone** (*Corona Australis*, *CrA*) und das **Teleskop** (*Telescopium*, *Tel*) und im Osten an das **Mikroskop** (*Microscopium*, *Mic*) und den **Steinbock** (*Capricornus*, *Cap*, ♐).

Die Stellung der hellsten Sterne erinnert an einen Teekessel, im englischen Sprachraum wird der **Schütze** (*Sagittarius*, *Sgr*, ♐) daher häufig als „Teapot“ bezeichnet.

Kaus Australis (ε Sgr, 1,9^m, 145 LJ, B9.5 III), Ascella (ζ Sgr, 2,60^m, 89 LJ, A3 IV), φ Sgr (phi Sgr, 3,17^m, 231 LJ, B8.5 III) und Kaus Media (δ Sgr, 2,72^m, 350 LJ, B2.5 IV) bilden als Trapez den Teekessel. Nunki (σ Sgr, 2,05^m, 224 LJ, B2.5 V) und τ Sgr (3,31^m, 120 LJ, K1/K2 III), östlich von Ascella und φ Sgr, ebenso ein Trapez, zeigen den Henkel. Nördlich von Kaus Media folgt Kaus Borealis (λ Sgr, 2,82^m, 78 LJ, K1 IIIb), der Deckel. Alnasl (γ Sgr, 2,98^m, 96 LJ, K0 III), westlich von Kaus Media, formt gemeinsam mit Kaus Australis als Dreieck den Ausgießer.

Die hellen Sterne des Teekessel (teapot) im Schützen (*Sagittarius*, *Sgr*, ♐)

Name	Bayer	Flamsteed	Typ	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
Kaus Australis	ε Sgr	20		1,9 ^m	145	B9.5 III	18 ^h 25 ^m	-34° 23'
Ascella	ζ Sgr	38		2,60 ^m	89	A3 IV	19 ^h 03 ^m	-29° 52'
	φ Sgr	27		3,17 ^m	231	B8.5 III	18 ^h 46 ^m	-26° 59'
Kaus Media	δ Sgr	19		2,72 ^m	350	K3 III	19 ^h 45 ^m	-45° 09'
Nunki	σ Sgr			2,05 ^m	224	B2.5 V	18 ^h 56 ^m	-26° 17'
	τ Sgr	40		3,31 ^m	120	K1/K2 III	19 ^h 07 ^m	-27° 39'
Kaus Borealis	λ Sgr	22		2,82 ^m	78	K0 IV	18 ^h 29 ^m	-25° 25'
Alnasl	γ Sgr	10		2,98 ^m	96	K0 III	18 ^h 06 ^m	-30° 25'

Der Ursprung des Sternbildes geht vermutlich auf ein frühes Volk von Reiternomaden zurück und wurde von den Sumerern übernommen.

Die Babylonier sahen in den Sternen Pabilsang, einen Gott mit Löwenkopf und Flügeln, die alten Ägypter einen Reiter oder Bogenschützen.

Bei den Griechen häufig mit dem Zentauren Chiron in Verbindung gebracht, war dieser jedoch ein Heiler und dürfte daher kaum mit Pfeil und Bogen bewaffnet gewesen sein.

Tatsächlich dürfte das Sternbild den Satyr Krotos, den Sohn des Hirtengottes Pan (Panflöte) und der Eupheme, darstellen, der die Kunst des Bogenschießens erfand.

1932 entdeckte Karl Jansky im **Schützen** eine starke Radioquelle; heute sind im galaktischen Zentrum drei starke Radioquellen bekannt: Sagittarius A Ost, ein Supernova-Überrest, Sagittarius A West und Sagittarius A*, die beide eine viel kleinere räumliche Ausdehnung haben. Messungen zeigen, dass sich Sagittarius A* innerhalb von Sagittarius A West befindet. In mehrjährigen Beobachtungsreihen ab den 1990er-Jahren gelang nach derzeitigem radioastronomischen Forschungsstand mit Sagittarius A* (Sagittarius A Stern; Sgr A*, 6.500 LJ, 4,1 Millionen Sonnenmassen) die Entdeckung des supermassereichen Schwarzen Lochs; eine Quelle von Radiowellen, ist Sagittarius A* ein aktiver Galaxienkern im Zentrum der Milchstraße.

Die Kleine Sagittarius-Wolke M024 (2,5^m, 1,5° x 0,5°, 10.000 LJ) ist ein sichtbarer Teil des Sagittarius-Spiralarms der Milchstraße - während die zentralen und alle fernen Teile der Milchstraße durch interstellaren Staub verdeckt und somit für das menschliche Auge nicht sichtbar sind, erlaubt hier ein Fenster in der Staubverteilung den Blick auf einen Ausschnitt nahe dem galaktischen Zentrum. Angelo Secchi (Vatikansternwarte) prägte um 1850 nach dem Aussehen der Sternwolke den Namen Delle Caustiche. M024 enthält mehrere Offene Sternhaufen, wobei insbesondere NGC 6603 (d = 5', 10.000 LJ, I 1 r) hervorsticht. Ferner heben sich unter anderem die zwei Dunkelwolken Barnard 92 und Barnard 93 vor dem Hintergrund der Kleinen Sagittarius-Wolke deutlich ab.

Die Große Sagittariuswolke, im Mittelteil des **Schützen** nahe dem galaktischen Äquator, westlich von Alnasl (γ Sgr, 2,98^m, 96 LJ, K0 III) und Kaus Medius (δ Sgr, 2,72^m, 350 LJ, K3 III), ist ein sichtbarer Teil des Zentralbereichs der Galaxis und der hellste Teil der Milchstraße bei etwa -25 bis -30° Deklination. Die Sternwolke umfasst etwa 20 Quadratgrad und beinhaltet u. a. den Adlernebel und einige Offene Sternhaufen.

Der **Schütze** (*Sagittarius*, Sgr, ♐) ist ein Paradies für Himmelsbeobachter: Gasnebel wie der Lagunennebel M008, der Omeganebel M017 und der Trifidnebel M020 sind Sternentstehungsgebiete, Offene Sternhaufen wie M018, M021, M023 und M025, M024, der auch als *Kleine Sagittarius-Wolke* bekannte sichtbare Teil des Sagittarius-Spiralarms der Milchstraße sowie die Kugelsternhaufen M022, M028, M054, M055, M069, M070, M075 und zahlreiche NGC-Objekte sind eine kleine Auswahl zahlreicher Beobachtungsobjekte.

Nebelgebiete im Schützen (*Sagittarius*, Sgr, ♐)

Messier	NGC	Typ	mag	d	LJ	Sterne	Distanz LJ	Alter Mio Jahre	RA	DE
M008	6523	EN	5,8 ^m	90'x35'	9	11	5.200	30	18 ^h 04 ^m	-24° 23'
M017		EN	6,0 ^m	11'	40	2.200	5.910	1	18 ^h 20 ^m	-16° 11'
M020		EN	6,3 ^m	28'			5.200		18 ^h 03 ^m	-22° 58'

Der Lagunennebel M008 (NGC 6523, 5,8^m / 4,6^m, 7' / 90' x 40', 9 LJ / 115 x 50 LJ, 4.310 LJ), nach dem Orionnebel M042 der 2.-hellste in Mitteleuropa sichtbare Gasnebel, eingebettet in den jungen Offenen Sternhaufen NGC 6530, einem großen Sternentstehungsgebiet, enthält mehrere Globulen. Im hellsten Teil des Nebels befindet sich eine Region, die wegen ihres Aussehens *Stundenglas-Nebel* (nicht zu verwechseln mit dem Stundenglasnebel MyCn 18, Sternbild Fliege, Musca, Mus) genannt wird.

Durch die Strahlung der im Inneren liegenden jungen Sterne zum Leuchten angeregt, leuchtet der Omeganebel M017 (NGC 6618, 6,0^m, d = 11' = 40 LJ, 5.910 LJ) in einem roten bis rosa Farbton. In diesem H-II-Gebiet findet immer noch Sterngeburt statt, 35 junge Sterne sind als Offener Sternhaufen noch im Nebel, der etwa 800 Sonnenmassen enthält, verborgen.

Die dunkle Staubwolke Barnard 85 dreiteilt (lat. *trifidus* „dreigeteilt, dreigespalten“) den Trifidnebel M020 (NG 6514, 8,5^m, d = 20' = 15 LJ, 2.660 LJ), einen Emissions- und Reflexionsnebel, entdeckt am 05.06.1764 von Charles Messier, der ebenso ein Ort der Sternentstehung ist. Im seinem Inneren verstecken sich noch einige, nur im Infraroten sichtbare massereiche Protosterne.

Im selben Gesichtsfeld positioniert, bieten Trifidnebel M020 (NG 6514, 6,3^m, d = 28', 5.200 LJ), und der Offene Sternhaufen M021 (NGC 6531, 5,9^m, d = 13' = 16 LJ, 4.250 LJ) in einem Fernglas einen reizvollen Anblick.

Offene Messier-Sternhaufen (Open Cluster= OC) im Schützen (*Sagittarius*, Sgr, ♐)

Messier	NGC	Typ	mag	d	LJ	Sterne	Distanz LJ	Alter Mio Jahre	Typ	RA	DE
M018	6613	OC	7,1 ^m	10'	11	12	4.080	30	III 3 p	18 ^h 20 ^m	-17° 06'
M021	6531	OC	5,9 ^m	32'	9	30	1.010	240 - 480	III 2 p	21 ^h 32 ^m	-18° 05'
M023	6494	OC	5,5 ^m	27'	15	150	2.150	220	III 1 m	17 ^h 57 ^m	-18° 59'
M025	IC 4725	OC	4,6 ^m	32'	19	50	2.020	90	I 2 p	18 ^h 32 ^m	-19° 15'

Der etwa 50 Mio Jahre alte Offene Sternhaufen M018 (NGC 6613, 6,9^m, d = 5' = 6 LJ, 4.220 LJ), etwa 1° südlich von M017, entdeckt von Charles Messier am 03.06.1764, der unscheinbarste des Messier-Katalogs, enthält 20 - 40 heiße blaue Überriesen; im Fernglas zeigt er sich als kleiner nebeliger Sternknoten.

Der Offene Sternhaufen M023 (NGC 6494, 5,5^m, d = 27' = 15 LJ, 2.150 LJ, III 1 m) südöstlich von M024, ist einer der sechs hellsten Offenen Sternhaufen im **Schützen**; entdeckt 1764 von Charles Messier, enthält er 150 Sterne, sein Alter beträgt 220 Mio Jahre.

Der Offene Sternhaufen M025 (IC 4725, 4,6^m, d = 32' = 19 LJ, 2.020 LJ, I 2 p), einer der fünf hellsten im Sommersternbild **Schütze** (*Sagittarius*, Sgr, γ), wurde 1745 von Cheseaux entdeckt. 90 Mio Jahre alt, ist er bereits mit freiem Auge erkennbar. In einem kleineren Teleskop werden etwa 50 Sterne sichtbar.

Einige Grad westlich liegt -- fast im Zentrum der Milchstraße -- die Kleine Sagittarius-Wolke M024 und der mit M025 vergleichbare Sternhaufen M023.

Kugelsternhaufen (Globular Cluster = GC) im Schützen (Sagittarius, Sgr, γ)

Messier	NGC	mag	hellste Sterne	Stb	Entf. LJ	Größe LJ	d	Sonnenmassen	RA	DE
M022	6656	5,1 ^m	10,7 ^m	Sgr	10.440	97	32,0'	500.000	18 ^h 36 ^m	-23° 54'
M028	6626	7,66 ^m	14,7 ^m	Sgr	18.300	100	11,2'	500.000	18 ^h 25 ^m	-24° 52'
M054	6715	7,2 ^m	15,5 ^m	Sgr	84.650	300	12,2'	1.500.000	18 ^h 55 ^m	-30° 29'
M055	6809	7,42 ^m	11,2 ^m	Sgr	19.300	110	19,2'	250.000	19 ^h 40 ^m	-30° 58'
M069	6637	7,7 ^m	13,2 ^m	Sgr	36.920	110	10,0'	300.000	18 ^h 31 ^m	-32° 21'
M070	6681	9,06 ^m	14,0 ^m	Sgr	34.770	68	7,8'	200.000	18 ^h 43 ^m	-32° 18'
M075	6864	9,18 ^m	14,6 ^m	Sgr	77.840	160	6,8'	500.000	20 ^h 06 ^m	-21° 55'

M022 (NGC 6656, 5,1^m, d = 33' = 97 LJ, 10.440 LJ) ist der hellste von Europa aus sichtbare Kugelsternhaufen; entdeckt am 26.08.1665 von Johann Abraham Ihle, steht er in Richtung des Milchstraßenzentrums, 2° nordöstlich von Kaus Borealis (λ Sgr, 2,82^m, 78 LJ). Mit freiem Auge als sternartiges Objekt sichtbar, ist er im Teleskop vergleichbar dem Herkuleshaufen M013. Er besteht aus rund 80.000 Sternen, 79 davon sind als Veränderliche Sterne katalogisiert. Bei seinem 200 Mio Jahre dauernden Umlauf entfernt er sich nie mehr als 30.000 LJ von Galaktischen Zentrum.

Der Rand des Kugelsternhaufens M028 (NGC 6626, 7,66^m, d = 11,2' = 60 LJ, 18.300 LJ, IV), westlich von Kaus Borealis, entdeckt 1764 von Charles Messier, kann in mittleren Teleskopen in Einzelsterne ab 14^m aufgelöst werden.

Der Kugelsternhaufen NGC 6638 (9,2^m, d = 7,3', 30.600 LJ), entdeckt 1784 von William Herschel, steht etwa 40' südöstlich von Kaus Borealis.

Der Kugelsternhaufen M054 (NGC 6715, 7,6^m, d = 12' = 305 LJ, 87.400 LJ), am Boden der Teekanne, aufgefunden am 24.07.1778 von Charles Messier, gehört gemeinsam mit den Kugelsternhaufen Arp 2, Terzan 7, Terzan 8 und Palomar 12 der 1993 entdeckten kleinen elliptischen Sagittarius-Zwerggalaxie SagDEG (*Sagittarius Dwarf Elliptical Galaxy*), der nächsten Nachbargalaxie der Milchstraße, an. Gemeinsam mit dem mit der Canis-Major-Zwerggalaxie assoziierten M079 (*Hase, Lepus, Lep*) ist er der am längsten bekannte außergalaktische Kugelsternhaufen. Gilt M054 als schwächster Kugelsternhaufen des Messier-Katalogs, so ist er mit 85.000-facher Sonnenleuchtkraft einer der leuchtkräftigsten, übertroffen nur von Omega Centauri.

Die Kugelsternhaufen M054 (NGC 6715, 7,6^m, d = 12' = 305 LJ, 87.400 LJ), M055 (NGC 6809, 7,42^m, d = 19' = 110 LJ, 19.300 LJ), M069 (NGC 6637, 7,7^m, d = 10' = 110 LJ, 36.920 LJ, V) und M070 (NGC 6681, 7,8^m, d = 7,8' = 80 LJ, 34.770 LJ) sind wegen ihrer südlichen Position von Mitteleuropa aus nicht leicht zu beobachten.

Nach M054 ist der extrem kompakte Kugelsternhaufen M075 (NGC 6864, 9,18^m, d = 8,6' = 160 LJ, 77.840 LJ), entdeckt am 27.08.1780 von Pierre Mechain, der 2.-fernste Messier-Kugelsternhaufen. 55.200 LJ vom galaktischen Zentrum entfernt, liegt er von der Erde aus gesehen auf der anderen Seite unserer Milchstraße. An der Grenze zum **Steinbock** (*Capricornus*, Cap, γ) gelegen, beträgt seine Gesamtmasse 500.000 Sonnen, die Leuchtkraft entspricht dem 160.000-fachen der Sonne, die hellsten Sterne erreichen 14,6^m. Die elliptische Zwerggalaxie NGC 6822 (Barnards Galaxie, IC 4895, 8,7^m, d = 15,5' \times 13,5' = 6.000 LJ, 1,6 Mio LJ), entdeckt am 17.08.1884 von Edward Barnard, zählt zu den 50 hellsten Galaxien am Himmel und gehört der Lokalen Gruppe an. Wegen ihrer geringen Flächenhelligkeit und der recht südlichen Position ist sie von Mitteleuropa aus ein schwieriges Beobachtungsobjekt.

Der kleine, einprägsame **Delphin** (*Delphinus, Del*) und das unscheinbare **Füllen** (*Equuleus, Equ*) schließen im Osten an den **Adler** (*Aquila, Aql*) an und weisen den Weg zum herbstlichen **Pegasus** (*Pegasus, Peg*).

Sualocin (α Del, 3,86^m / 6,43^m, 0,22", 241 LJ, B9 IV), Rotanev (β Del, 3,63^m, 97 LJ, F5 IV), δ Del (4,43^m, 203 LJ, A7 IIIp) und γ Del (3,9^m, 101 LJ, K1 IV + F7 V) bilden eine rautenförmige, im Englischen „Job's Coffin“ genannte Konstellation, Deneb Dulfim (ϵ Del, 4,03^m, 359 LJ, B6 III) stellt die Schnauze des Meeressäugers dar. Seiner charakteristischen Form wegen kann der **Delphin** (*auch Delfin, Delphinus, Del, 69/88, 189 deg²*), nordöstlich von Atair (α Aqu, 0,8^m) und eines der 48 Sternbilder des Claudius Ptolemäus, leicht identifiziert und von der gesamten Welt aus beobachtet werden.

Die Sternnamen Sualocin (α Del) und Rotanev (β Del), rückwärts gelesen, ergeben den Namen des italienischen Astronoms und Nachfolger von Giuseppe Piazzi an der Sternwarte von Palermo, Nicolaus Venator (lat. von Niccolo Cacciatore), mit denen er sich 1814 zweimal auf dem Himmel verewigt hat.

Der griechische Sänger Arion von Lesbos, der am Hofe von Periander, dem Herrscher von Korinth, diente, kam auf einer Reise nach Italien und Sizilien zu Reichtum. Auf der Heimfahrt von Tarent versuchte die Mannschaft seines Schiffes, den Schatz an sich zu nehmen. Den Tod vor Augen bat Arion, ein Klagelied anstimmen zu dürfen, was ihm die Mannschaft gewährte. Während des Gesangs sprang Arion über Bord und wurde von einem **Delphin** gerettet, der von der Musik betört war. Der **Delphin** setzte Arion an der Küste Griechenlands ab und verschwand.

Das enge Doppelsternsystem Sualocin (α Del, 3,86^m / 6,43^m, $d = 0,22''$, 240 LJ) ist für visuelle Beobachter nicht trennbar, beide Sterne umkreisen einander in 17 Jahren.

Die Komponente β^1 Del (4,11^m) des Doppelstern Rotanev (β Del, 3,71^m, $d = 0,43''$, 97 LJ, F5 IV) wird von seinem Begleiter β^2 Del (5,02^m) in 26,65 Jahren umrundet. Der Maximalabstand beträgt 0,65", der minimale Abstand 0,185" (Anfang 2013).

Der orangefarbene Hauptstern γ^1 Del (4,3^m, K1 IV) und der blauweiße Begleitstern γ^2 Del (5,1^m, F7 V), die physisch aneinander gekoppelten Komponenten von γ Del (4,3^m / 5,1^m, 9,07", 101 LJ, K1 IV + F7 V), dem schönsten Doppelstern im Delphin, umlaufen einander in 3.250 Jahren; bei 30- bis 40-facher Vergrößerung können sie getrennt werden.

Der weit auseinander stehende, allerdings nur optische Doppelstern 18 Del (5,61^m / 9,9^m, $d = 197,5''$) besitzt einen Planeten (18 Del b).

Der **Delphin** (*Delphinus, Del*) enthält nur wenige NGC-Objekte wie die Kugelsternhaufen NGC 6934 (9,8^m, ≈ 50.000 LJ) und NGC 7006 (11,5^m, 185.000 LJ) und den Planetarischen Nebel NGC 6891 (10,5^m, $d = 0,33' \times 0,3', 7.200$ LJ).

Nach dem **Kreuz des Südens** (*Crux, Cru, 88/88, 68 deg²*) ist das **Füllen** (*Equuleus, Equ, 87/88, 72 deg²*) das 2.-kleinste Sternbild am Nachthimmel. Eines der von Claudius Ptolemäus erwähnten klassischen 48 Sternbildern der Antike, sollen die vier mit freiem Auge sichtbaren Sterne Kithalpha (α Equ, 3,92^m, 186 LJ, G0 III), β Equ (5,16^m, 133 LJ, A3 V), δ Equ (4,49^m, 55 LJ, F7 V) und γ Equ (4,69^m, 120 LJ, F0 IV) das Fohlen Celeris, den Bruder des geflügelten Pferdes Pegasus, das der Götterbote Hermes Kastor, dem Zwillingbruder von Pollux, schenkte, darstellen.

Anschließend an die Dunkelzigarre Barnard 168 im **Schwan** (*Cygnus, Cyg*), beim Offenen Sternhaufen M039, bilden β Lac (4,43^m, 150 LJ, G9 III), α Lac (3,77^m, 100 LJ, A2 V), 4 Lac (4,55^m, 5.000 LJ, B9 Ia), 5 Lac (4,36^m, 800 LJ, M0 III), 2 Lac (4,55^m, 400 LJ, B6 V), 6 Lac (4,51^m, B2 IV) und 1 Lac (4,13^m, 300 LJ, B6 V) als Zick-Zack-Kette lichtschwacher Sterne die unscheinbare zirkumpolare **Eidechse** (*Lacerta, Lac, 68/88, 201 deg²*), das Bindeglied zwischen Sommer- und Herbsthimmel, nur ein Stern ist heller als 4^m. Die Milchstraße zieht sich durch deren nördlichen Teil.

die drei Offenen Sternhaufen (Open Cluster = OC) NGC 7209 (7,7^m, $d = 15'$, 3.000 LJ, etwa 50 Sterne), NGC 7243 (Caldwell 16, 6,40^m, $d = 21'$, 2.800 LJ, etwa 70 Sterne) und NGC 7245 (9,2^m, $d = 5'$, etwa 50 Sterne), die mit einem mittleren Teleskop in Einzelsterne aufgelöst werden können.

Die drei Offenen Sternhaufen (Open Cluster = OC) NGC 7209 (6,7^m, d = 15', 3.000 LJ, etwa 50 Sterne), NGC 7243 (Caldwell 16, 6,40^m, d = 21', 2.800 LJ, etwa 70 Sterne) und NGC 7245 (9,2^m, d = 5', etwa 50 Sterne) können mit einem mittleren Teleskop in Einzelsterne aufgelöst werden.

In NGC 7243 (Caldwell 16, 6,40^m, d = 21', 2.800 LJ) steht der Doppelstern Struve 2890 (9,3^m / 9,4^m, d = 9,4").

In der nordöstlichen Himmelshälfte sind mit **Pegasus** (*Pegasus, Peg*), **Andromeda** (*Andromeda, And*), **Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*) und **Kepheus** (*Cepheus, Cep*) die ersten Herbststernbilder auszumachen. Teilweise in der Herbstmilchstraße gelegen, enthalten sie zahlreiche Offene Sternhaufen, ihre beste Beobachtungszeit sind die Herbstmonate.

Pegasus (*Pegasus, Peg, 07/88, 1.121 deg²*), der griechischen Mythologie nach das dem Hals der todbringenden Gorgone Medusa entsprungene, auf dem Kopf stehende geflügelte Pferd ist, nachdem Perseus dieser das Haupt abgeschlagen hatte, ist flächenmäßig zwar ein großes Sternbild, enthält aber nur wenige interessante Beobachtungsobjekte. Bei schlechten Sichtbedingungen zeigt sich das Herbstviereck, gebildet aus Markab (α Peg, 2,5^m, 140 LJ, B9.5 III), Scheat (β Peg, 2,3^m, 199 LJ, M2 II-III), Algenib (γ Peg, 2,8^m, 333 LJ, B2 IV) und Sirra (α And, 2,1^m, 97 LJ, B8 IV, auch Alpheratz, gleichzeitig δ Peg), ohne Sterne.

Enif (ε Peg, „Maul des Pferdes“, 2,39^m / 7,8^m / 11^m, d = 138" / 82", 673 LJ, K2 Ib), der extrem leuchtkräftige Hauptstern eines Dreifachsternsystems mit der 11-fachen Masse und dem 175-fachen Durchmesser unserer Sonne, wurde 1972 bei einem Helligkeitsausbruch mit 0,70^m auffallend hell. Ein Begleitstern (7,8^m, d = 138") ist mit einem Fernglas auffindbar, für die Beobachtung der dritten Komponente (11^m) ist ein Teleskop erforderlich. Homam (ζ Peg, 3,41^m, 209 LJ, B8.5 V), Baham (θ Peg, 3,52^m, 97 LJ, A2 V) und Enif (ε Peg, 2,39^m, 673 LJ, K2 Ib), der Hals und Kopf des Pferdes, weisen den Weg zum Kugelsternhaufen M015 (NGC 7078, 6,4^m, d = 18', 39.010 LJ, IV). Aufgefunden am 07.09.1746 von Jean-Dominique Maraldi als „nebelhafter Stern“, konnten Charles Messier (1764) und Johann Elert Bode beim Kugelsternhaufen M015 keine Sterne beobachten, dies gelang erst 1783 Wilhelm Herschel. Die hellsten seiner mindestens 500.000 Mitglieder erreichen eine scheinbare Helligkeit von 12,6^m. In sehr guten Nächten bereits mit freiem Auge aufzufinden, ist M015 mit einem 8 x 42-Fernglas leicht zu beobachten. Wegen seines glänzenden Zentrums zählt er bei der Beobachtung mit dem Teleskop gemeinsam mit M013, M005 und M003 zu den fantastischen 4 der Nordhimmel-Kugelsternhaufen.

1928 wurde mit Pease 1 (PK 65-27.1, d = 0,6 LJ, Alter mind. 4.200 Jahre) der erste Planetarische Nebel in einem Kugelsternhaufen entdeckt.

Um den Gelben Zwerg 51 Peg (5,49^m, 50,1 ± 0,6 LJ, G5 V), mit einem Alter von 8 Mia. Jahren etwa 3 Mia Jahre älter und um etwa 4 % bis 6 % mehr Masse als unsere Sonne, wurde 1995 der erste Planet außerhalb unseres Sonnensystems (Exoplanet) entdeckt, der um einen sonnenähnlichen Stern kreist. 51 Peg b hat 0,46 Jupitermassen und umrundet 51 Peg in 4,2 Tagen in einer Entfernung von nur 0,05 Astronomischen Einheiten (AE).

Entdeckt am 22.09.1877 von dem französischen Astronomen Edouard Jean-Marie Stephan, bilden die fünf Galaxien NGC 7317 (13,6^m), NGC 7318 A (13,7^m), NGC 7318 B (13,6^m), NGC 7319 (13,6^m) und NGC 7320 C (16,0^m) die **Stephans Quintett** genannte Galaxiengruppe; wegen ihrer Entfernung von etwa 380 Mio LJ besitzen die Galaxien eine geringe Helligkeit, für ihre Beobachtung ist ein 20 cm-Teleskop (= 8") erforderlich.

Der zirkumpolare **Kepheus** (*Cepheus, Cep, 27/88, 588 deg²*), dessen Gebiet fast bis an den Himmelsnordpol reicht, ist der griechischen Mythologie nach der König von Äthiopien, Gemahl der **Kassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*) und Vater der **Andromeda** (*Andromeda, And*); seine fünf hellsten Sterne erinnern an ein Haus mit aufgesetztem spitzen Dach; der westliche Alderamin (α Cep, 2,45^m, 49 LJ, A7 IV-V) und der östliche Al Radif (δ Cep, 3,6^m - 4,3^m, 951 LJ, G2 Ibvar) bilden die Grundkante, der westliche Alfirk (β Cep, 3,15^m - 3,21^m, 700 LJ, B2 IIIv) und der östliche Alvahet (ι Cep, iota Cep, 3,50^m, 115 LJ, K0 III) bilden die Dachkante, Errai (γ Cep, 3,22^m, 46 LJ, K1 IV) stellt die Dachspitze dar..

Der weißlich-gelbliche Unterriese Alderamin (α Cep, 2,45^m, 49 LJ, A7 IV-V, arab: der rechte Arm), der halbregelmäßig veränderliche Erakis (μ Cep, 3,62^m - 5,0^m, Periode ca. 730 Tage, 5261 LJ, M2 Iab + M0 + A), der rötteste mit freiem Auge sichtbare Stern und von Wilhelm Herschel aufgrund seiner tiefroten Farbe Granatstern genannt, und Al Radif (δ Cep, 3,4^m / 6,3^m, 41,0", 890 LJ), Namensgeber für die Delta-Cepheiden, werden Beobachtungsobjekte in den folgenden Herbstnächten.

Die zirkumpolare **Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas, 25/88, 598 deg²*), das Himmels-W, kommt im Nordosten langsam empor. In der Herbstmilchstraße gelegen, enthält dieses Sternbild zahlreiche Offene Sternhaufen:

Mit 105 Offenen Sternhaufen ist **Cassiopeia** das Sternbild mit den zweitmeisten Sternhaufen (**Puppis** enthält 114).

In **Andromeda** (*Andromeda, And, 19/88, 722 deg²*), mythologisch die Tochter der Cassiopeia und des Kepheus, südöstlich der **Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*), kann unter günstigen Beobachtungsbedingungen nördlich von δ And (3,27^m, 101 LJ) mit freiem Auge oder mit einem Fernglas als schwach leuchtender Nebelfleck die Andromedagalaxie M031 (NGC 224, 3,4^m, 186' x 62', 2,52 Mio LJ, auch Andromedanebel) aufgefunden werden. Die kleineren Begleitgalaxien M032 (NGC 221, 8,1^m, 9,1' x 6,6', d = 8.000 LJ, 2,3 Mio LJ) und M110 (NGC 205, 7,9^m, 18,6' x 11,8', 2,2 Mio LJ) bleiben Teleskopen vorbehalten.

Eine von Segin (ϵ Cas, 3,3^m, 440 LJ) ausgehende, nach Süden weisende gebogene Sternenkette des teilweise zirkumpolaren **Perseus** (*Perseus, Per, 24/88, 651 deg²*) schließt im Nordosten an **Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*) an.

Der "Teufelsstern" Algol (β Per, 2,12^m - 3,39^m, 93 LJ, B8 V), das abgeschlagene Medusenhaupt repräsentierend, der Doppelsternhaufen h Per (NGC 869, 5,3^m, 30', 6.800 LJ) und χ Per (chi Per, NGC 884, 6,1^m, 30', 7.600 LJ) und der Offene Sternhaufen M034 (NGC 1039, 5,2^m, 35' = 14 LJ, 1.400 LJ, Alter 180 Mio Jahre) sind Beobachtungsobjekte für die kommenden Herbstnächte.

Östlich des **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, $\xrightarrow{\text{A}}$*) stehen die unauffälligen Ekliptiksternbilder **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♑*) und **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*) über dem Südosthorizont, **Fische** (*Pisces, Psc, ♓*) und **Widder** (*Aries, Ari, ♈*) folgen; aus lichtschwachen Sternen bestehend, sind diese am südlichen Himmel nicht leicht auffindbar.

Das unauffällige, aus lichtschwachen Sternen (nur 2 sind heller als 3,0^m) bestehende Sternen-„V“ des Ekliptik-Sternbilds **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♑ , 40/88, 414 deg²*) steht tief im Südosten über dem Horizont.

Neben einigen Doppelsternen wie Deneb Algedi (δ Cap, 2,73^m - 2,93^m, 39 LJ, A5 IV), eines Bedeckungsveränderlichen Typ Algol Stern und dem Mehrfachsternsystem Dabih (auch Giedi, Sadalzabih, β Cap, 3,05^m/6,09^m, d = 205", 330 LJ, arab. „Schlachter“), dessen Komponenten Dabih Maior (β^1 Cap, 3,05^m), mit 600-facher Sonnenleuchtkraft, dem 35-fachen Sonnendurchmesser und einer Oberflächentemperatur von 4.900 K, und Dabih Minor (β^2 Cap, 6,09^m) bereits mit einem Fernglas getrennt werden können, sowie den mit freiem Auge zu trennenden optischen Doppelstern Algiedi (α Cap, arabisch „Geißbock“, α^1 Cap 4,24^m / α^2 Cap 3,56^m, 109 LJ), dessen Komponenten Algiedi Prima (α^1 Cap, 4,24^m/9^m, d = 45", 1.500 LJ, G3 Ib) und Algiedi Secunda (α^2 Cap, 3,56^m/11^m, d = 7", 109 LJ, G6), von der Erde aus gesehen in einer Blickrichtung stehend, „echte“ Doppelsterne sind, deren Begleiter erst im Teleskop sichtbar werden, enthält der **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♑*) mit dem mäßig verdichteten Kugelsternhaufen M030 (NG 7099, 7,3^m, d = 12,0' = 104 LJ, 29.460 LJ) das einzige lohnenswerte Deep-Sky-Objekt für den Herbst; im Fernglas als nebliges Fleckchen auszumachen, benötigt man für die Auflösung des Randes in Einzelsterne ein größeres Teleskop.

Der ausgedehnte, aber wenig auffällige, aus wahllos verstreuten Sternen bestehende **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒ , altägyptisch Riese, 10/88, 980 deg²*), gelegen weit

abseits der Milchstraße zwischen **Pegasus** (*Pegasus, Peg*) und **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♄*), ist am Südosthimmel aufzufinden.

Die Kugelsternhaufen M002 (NGC 7089, 6,4^m, d = 16' = 190 LJ, 40.850 LJ) und M072 (NGC 6981, 9,2^m, d = 6' = 100 LJ, 58.510 LJ), die Sterngruppe M073 (NGC 6994, 9,7^m, d = 1,4', 900 - 2.590 LJ) sowie zwei der schönsten Planetarischen Nebel, der Saturnnebel (NGC 7009, 8,0^m, d = 0,4', 2.500 LJ) und der Helixnebel (NGC 7293, 6,3^m, d = 16,0' × 28,0', 650 LJ), der größte und hellste Planetarische Nebel am Nachthimmel, sind lohnenswerte Beobachtungsobjekte im **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*).

Die beste Beobachtungszeit für Objekte in den Sternbildern **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♄*), **Wassermann** (*Aquarius, Aqu, ♒*), **Pegasus** (*Pegasus, Peg*), **Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*), **Andromeda** (*Andromeda, And*), **Perseus** (*Perseus, Per*), **Fische** (*Pisces, Psc, ♓*) und **Widder** (*Aries, Ari, ♈*) sind die kommenden dunklen Herbstnächte.

Die Wintersternbilder **Stier** (*Taurus, Tau, ♉, 17/88, 797 deg²*) und **Orion** (*Orion, Ori, 26/88, 594 deg²*) kommen am Morgenhimmel hoch.

Der Aufgang von Sirius (α CMA, - 1,46^m, 8,7 LJ, A1 V), dem hellsten Stern am Nachthimmel, im **Großen Hund** (*Canis Major, "größerer Hund", CMA, 43/88, 380 deg²*) am August-Morgenhimmel kündete im alten Ägypten ab ca. 2000 v. Chr. die für die ägyptische Landwirtschaft und somit für das Überleben des Volkes lebensnotwendige jährliche Nilschwemme an. Die Griechen befürchteten, dass Sirius die sengende Kraft der Sonne verstärken und das Land ausdörren werde. Heute noch erinnern die „Hundstage“ an die Zeit der größten Sommerhitze.

Wann haben Sie das letzte Mal zum dunklen Nachthimmel hinaufgeblickt, einen Planeten entdeckt, ein Sternbild bewusst aufgefunden, die Milchstraße bewundert oder Sternschnuppen aufleuchten sehen?

Im August werden die Tageslängen wieder kürzer, die Länge der Beobachtungszeit nimmt merklich zu. In den lauen Sommernächten sollte man sich diesen optischen Himmelsspaziergang mit einem Fernglas auf keinen Fall entgehen lassen.

August ist Urlaubszeit; bereits in südlicheren europäischen Ländern bietet sich für Himmelsbeobachter und Hobbyastronomen die Möglichkeit der Beobachtung von Himmelsobjekten, die in unseren Breiten horizontnah stehen oder unsichtbar sind, an.

Lust, diese und andere Objekte zu beobachten?

Wer das Ganze ernsthaft durchführen will, sollte sich eine Sternkarte oder eine Handy-App besorgen und systematisch diese Himmelsregionen durchmustern - oder man lässt sich diese faszinierenden Objekte im Rahmen einer **Öffentlichen Führung** auf einer Volkssternwarte zeigen.

Nutzen Sie das Angebot der **NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBACH**, der Volkssternwarte im Zentralraum Niederösterreich, im Rahmen von Öffentlichen Führungen mehr über das Weltall zu erfahren, erleben sie die Faszination des Anblicks des Erdmondes mit seinen Kratern, von Planeten, funkelnden Sternhaufen, Nebeln und Galaxien im Teleskop, des hellen Sternenbands der Milchstraße und von Sternschnuppen bei dunklem Nachthimmel ohne Himmelsaufhellung.

Unterwegs auf der Milchstraße – mit dem PERSEIDEN-Sternschnuppenschwarm

Samstag, 10.08.2019, 19:00 h – 01:00 h

Beobachtung der Objekte der Milchstraße und des PERSEIDEN-Sternschnuppenschauers
In ihrem Maximum sind bis zu 100 Objekte je Stunde zu erwarten, auch sehr helle, Boliden oder Feuerkugeln genannt, sind nicht selten.

Die Objekte des Sommerhimmels – Ringnebel und Schütze

Milchstraße, Sommersternbilder, Jupiter, Saturn

– das THEMA der Öffentlichen Führung am Freitag, 23.08.2019 (19:30 h – 24:00 h)

Es erwartet Sie ein ganz persönliches **"Erlebnis Astronomie"**!

MONATSTHEMA

APOLLO – Der Weg zum Mond

APOLLO 12 trifft SURVEYOR 3

Surveyor 3

Das Surveyor-Programm, Nachfolger des Ranger-Programms, sollte die erste bemannte Mondlandung vorbereiten, die Sonden sollten unbeschädigt auf dem Mond landen und von dort Bilder und Daten zur Erde übermitteln.

Nach Surveyor 1 war Surveyor 3 die zweite US-amerikanische Sonde, die weich auf dem Mond landete und ihre Mission erfüllen konnte.

Gestartet am 17.04.1967 an Bord einer Atlas-Centaur-Rakete von der Cape Canaveral Air Force Station, erreichte Surveyor 3 nach einer Kurskorrektur am 20.04.1967 den Mond. Da die Düsen zu spät abschalteten, setzte Surveyor 3 nicht sanft auf, sondern machte drei weitere kleine „Sprünge“ – der Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten Bodenkontakt betrug ungefähr 20 Meter, zwischen dem zweiten und dritten ungefähr 11 Meter, danach rutschte die Sonde wegen der Neigung des Untergrunds von 14 Grad nach der Landung noch ca. 30 cm weiter. Die Landung erfolgte 3 Kilometer entfernt vom vorgeplanten Punkt im Oceanus Procellarum, ca. 370 km südlich des Copernicus-Krater.

Surveyor 3 übermittelte insgesamt 6326 Bildern, zusätzlich Daten über die Reflektivität der Mondoberfläche, die Stärke der Oberfläche und die Temperatur der Sonde, wodurch Rückschlüsse auf die Oberflächentemperatur des Mondes gezogen werden konnten. Ein mit einem Baggerarm gezogener 18 cm tiefen Graben ließ Rückschlüsse auf die Beschaffenheit der Mondoberfläche zu. Bilder einer Sonnenfinsternis (ausgelöst durch die Erde) wurden ebenfalls aufgenommen.

Surveyor 3 überstand die lunare Nacht unbeschadet, die letzten Daten wurden am 04.05.1967 um 00:04 übermittelt.

APOLLO 12

2. Mondlandung

Commander-Modul	Yankee Clipper
Mondlandefähre	Intrepid
Landeplatz	Oceanus Procellarum (Ozean der Stürme)
Landeort	03° 11' 51" S 23° 23' 08" W
Start	14.11.1969
Mondlandung	19.11.1969
Rückstart	20.11.1969
Dauer	10 Tage 5 Stunden
Mondflug	45 Mondumkreisungen
Astronaut (CSM)	Richard Gordon
Landefähre (LM)	Charles "Pete" Conrad Alan L. Bean

Charles „Pete“ Conrad und Alan L. Bean landeten die Mondfähre von Apollo 12 am 19.11.1969, 06:54 UT nur 163 Meter entfernt von der am 20.04.1967 auf dem Mond gelandeten Raumsonde Surveyor 3.

Auf ihrem zweiten Außeneinsatz am 20.11.1969 besuchten Charles „Pete“ Conrad und Alan L. Bean die Raumsonde Surveyor 3. Sie machten Bilder der Sonde und der Umgebung und demontierten insgesamt fast zehn Kilogramm Teile der Sonde, darunter auch die TV-Kamera, die wieder auf die Erde zurückgebracht wurden.

EINSÄTZE

Die Astronauten

Gruppe 2

Charles "Pete" Conrad Gemini 5
 Gemini 11
 Apollo 12
 Skylab

Gruppe 3

Alan L. Bean Apollo 12
 Richard Gordon Gemini 11
 Apollo 12

Landestelle

Apollo 12 Oceanus Procellarum (Ozean der Stürme)

Apollo 12 Oceanus Procellarum

Der Oceanus Procellarum (Ozean der Stürme) ist eine sehr große, unregelmäßig geformte Marefläche auf dem Erdmond im westlichen Teil der erd zugewandten Mondseite. Den Namen hat er von der früheren Annahme, dass seine Erscheinung mit dem abnehmenden Halbmond schlechtes Wetter bringe.

Oceanus Procellarum ist mit 2.500 km Ausdehnung in Nord-Süd-Richtung und einer Fläche von mehr als 4.000.000 km² das größte der „Mondmeere“. Wie alle Maria wurde er von vulkanischen Aktivitäten gebildet, bei denen Lava und basaltisches Magma das Gebiet mit einer dicken, fast flachen Decke überzog. Anders als die meisten anderen Maria entstand er aber nicht durch einen Einschlag, sondern durch überfließendes Magma aus anderen Regionen, worauf die unregelmäßige Begrenzung hindeutet. Die Mondkruste unter der Basaltdecke bildet daher kein Einschlagsbecken, sondern ist relativ flach und ohne Mascons (Massenkonzentration (engl. **mass concentration**), großräumige Bereiche erhöhter Gesteinsdichte unter der Oberfläche des Mondes).

An seiner östlichen Hälfte liegen viele kleinere „Meere“ und „Buchten“. Im Nordosten ist Oceanus Procellarum (Ozean der Stürme) vom großen Rund des Mare Imbrium (Meer des Regens, Regenmeer) nur durch einen flachen Übergang und die „Mondkarpaten“ getrennt, im Südosten vom Mare Nubium (Wolkenmeer) durch die Montes Rhiphaeus. Im Süden grenzt er an das Hochland beim Mare Humorum (Meer der Feuchtigkeit), im Südwesten an jenes zum Einschlagbecken Grimaldi. Die auffälligsten Strukturen im Oceanus sind – besonders bei Vollmond – die von Strahlensystemen umgebenen Krater Copernicus, Kepler und Aristarchus.

Die unbemannten Mondsonden Surveyor 1 und Surveyor 3 sowie Luna 9 und Luna 13 landeten im Oceanus Procellarum, ebenso wie die bemannte Apollo-12-Mission.

Mare	dt. Name	Koordinaten		Durchmesser
Oceanus Procellarum	Ozean / Meer der ... Stürme	20° 40' 12" N	56° 40' 48" O	2.592 km
Mare Frigoris	Kälte	57° 35' 24" N	0° 00' 36" W	1.446 km
Mare Imbrium	Regens	16° 10' 48" N	59° 06' 00" O	556 km
Mare Nubium	Wolkenmeer	27° 17' 24" N	18° 21' 36" O	674 km
Mare H	Feuchtigkeit	15° 11' 24" S	34° 36' 00" O	339 km

DIE PLANETEN

MERKUR (☿)

Merkur, am 10.08.2019 in größter westlicher Elongation, kann zwischen dem 08.08.2019 und dem 23.08.2019 knapp über dem Osthorizont in der Morgendämmerung aufgefunden werden. Am 20.08.2019 passiert Merkur sein Perihel.

Für seine Beobachtung ist ein lichtstarkes Fernglas erforderlich.

Merkur wandert durch die Sternbilder

Zwillinge	Gemini	Gem	♊	01.08.2019 – 08.08.2019
Krebs	Cancer	Cnc	♋	09.08.2019 – 22.08.2019
Löwe	Leo	Leo	♌	23.08.2019 – 31.08.2019

Datum	Aufgang MESZ	Untergang MESZ	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.08.2019	04 ^h 33 ^m	19 ^h 25 ^m	9,57"	1,9 ^m	Gem	♊
05.08.2019	04 ^h 17 ^m	19 ^h 19 ^m	8,59"	0,8 ^m	Gem	♊
08.08.2019	04^h 10^m	19 ^h 18 ^m	7,88"	0,2 ^m	Gem	♊
09.08.2019	04^h 09^m	19 ^h 19 ^m	7,66"	0,1 ^m	Cnc	♋
10.08.2019	04^h 09^m	19 ^h 19 ^m	7,44"	-0,1 ^m	Cnc	♋
11.08.2019	04^h 09^m	19 ^h 20 ^m	7,24"	-0,2 ^m	Cnc	♋
12.08.2019	04^h 10^m	19 ^h 21 ^m	7,04"	-0,4 ^m	Cnc	♋
13.08.2019	04^h 11^m	19 ^h 23 ^m	6,85"	-0,5 ^m	Cnc	♋
14.08.2019	04^h 13^m	19 ^h 24 ^m	6,67"	-0,6 ^m	Cnc	♋
15.08.2019	04^h 15^m	19 ^h 26 ^m	6,50"	-0,7 ^m	Cnc	♋
16.08.2019	04^h 19^m	19 ^h 27 ^m	6,34"	-0,8 ^m	Cnc	♋
17.08.2019	04^h 22^m	19 ^h 29 ^m	6,19"	-0,9 ^m	Cnc	♋
18.08.2019	04^h 26^m	19 ^h 31 ^m	6,05"	-1,0 ^m	Cnc	♋
19.08.2019	04^h 31^m	19 ^h 32 ^m	5,92"	-1,0 ^m	Cnc	♋
20.08.2019	04^h 36^m	19 ^h 34 ^m	5,80"	-1,1 ^m	Cnc	♋
21.08.2019	04^h 41^m	19 ^h 35 ^m	5,69"	-1,1 ^m	Cnc	♋
22.08.2019	04^h 47^m	19 ^h 37 ^m	5,58"	-1,2 ^m	Cnc	♋
23.08.2019	04^h 53^m	19 ^h 38 ^m	5,49"	-1,3 ^m	Leo	♌
25.08.2019	05 ^h 06 ^m	19 ^h 40 ^m	5,33"	-1,4 ^m	Leo	♌
31.08.2019	05 ^h 48 ^m	19 ^h 43 ^m	5,01"	-1,8 ^m	Leo	♌

09.08.2019 **Größte westliche Elongation** **19° 03'**
 Planet steht westlich der Sonne, geht somit vor Sonne auf
 Beobachtung am **MORGENHIMMEL** → **MORGENSTERN**

12.08.2019 **DICHOTOMIE** **d**
 Planetenscheibe ist halb beleuchtet 7,04"

VENUS (♀)

Venus erreicht am 08.08.2019 das Perihel, den sonnennächsten Bahnpunkt. Am 14.08.2019 in oberer Konjunktion, steht sie in Erdferne der Sonne gegenüber und hält sich am Tageshimmel auf.

Datum	Aufgang MESZ	Untergang MESZ	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.08.2019	05 ^h 10 ^m	20 ^h 29 ^m	9,65"	-3,9 ^m	Cnc	♋
05.08.2019	05 ^h 31 ^m	20 ^h 27 ^m	9,64"	-4,0 ^m	Cnc	♋
10.08.2019	05 ^h 35 ^m	20 ^h 23 ^m	9,63"	-4,0 ^m	Cnc	♋
15.08.2019	05 ^h 50 ^m	20 ^h 18 ^m	9,64"	-4,0 ^m	Leo	♌
20.08.2019	06 ^h 04 ^m	20 ^h 12 ^m	9,65"	-4,0 ^m	Leo	♌
25.08.2019	06 ^h 19 ^m	20 ^h 06 ^m	9,67"	-4,0 ^m	Leo	♌
31.08.2019	06 ^h 36 ^m	19 ^h 57 ^m	9,70"	-3,9 ^m	Leo	♌

Venus wandert durch die Sternbilder

Krebs	Cancer	Cnc	♋	01.08.2019 – 11.08.2019
Löwe	Leo	Leo	♌	12.08.2019 – 31.08.2019

08.08.2019 **PERIHEL** Sonnennächster Bahnpunkt
 Punkt auf der Umlaufbahn eines Planeten oder Kometen um die Sonne, an dem er der Sonne am nächsten ist

Entfernung Sonne – Venus
 AE 0,718
 Km 107,5 Mio km

14.08.2019 **Obere Konjunktion** **Erdferne** **Apogäum**

Entfernung Erde – Venus
 AE 1,73
 Km 259 Mio km

MARS (♂)

Mars, rechtläufig im Löwen, hält sich am Tageshimmel auf.
 Am 26.08.2019 passiert er das Aphel (sonnenfernster Punkt seiner elliptischen Bahn).

Datum	Aufgang MESZ	Untergang MESZ	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.08.2019	06 ^h 28 ^m	21 ^h 05 ^m	3,53"	1,8 ^m	Leo	♌
05.08.2019	06 ^h 26 ^m	20 ^h 55 ^m	3,52"	1,8 ^m	Leo	♌
10.08.2019	06 ^h 24 ^m	20 ^h 42 ^m	3,51"	1,8 ^m	Leo	♌
15.08.2019	06 ^h 22 ^m	20 ^h 29 ^m	3,51"	1,8 ^m	Leo	♌
20.08.2019	06 ^h 20 ^m	20 ^h 16 ^m	3,50"	1,8 ^m	Leo	♌
25.08.2019	06 ^h 18 ^m	20 ^h 03 ^m	3,50"	1,8 ^m	Leo	♌
31.08.2019	06 ^h 16 ^m	19 ^h 47 ^m	3,50"	1,7 ^m	Leo	♌

26.08.2019 **APHEL** **Sonnenfernster Bahnpunkt**
 Punkt auf der Umlaufbahn eines Planeten oder Kometen um die Sonne, an dem er am weitesten von der Sonne entfernt ist.

Entfernung Sonne – Mars
 AE 1,666
 Km 249 Mio km

JUPITER (♃)

Jupiter, im Schlangenträger, kommt am 11.08.2019 zum Stillstand und beendet seine Rückläufigkeit, seine Untergänge verlegt er in die Zeit vor Mitternacht.

Datum	Aufgang MESZ	Untergang MESZ	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.08.2019	16 ^h 55 ^m	--:--	42,58"	-2,5 ^m	Oph	
02.08.2019	--:--	01^h 26^m	42,47"	-2,5 ^m	Oph	
05.08.2019	16 ^h 38 ^m	--:--	42,12"	-2,4 ^m	Oph	
06.08.2019	--:--	01^h 10^m	42,00"	-2,4 ^m	Oph	
10.08.2019	16 ^h 19 ^m	--:--	41,53"	-2,4 ^m	Oph	
11.08.2019	--:--	00^h 50^m	41,41"	-2,4 ^m	Oph	
15.08.2019	15 ^h 59 ^m	--:--	40,93"	-2,4 ^m	Oph	
16.08.2019	--:--	00^h 30^m	40,81"	-2,4 ^m	Oph	
20.08.2019	15 ^h 40 ^m	--:--	40,33"	-2,3 ^m	Oph	
21.08.2019	--:--	00^h 11^m	40,21"	-2,3 ^m	Oph	
25.08.2019	15 ^h 21 ^m	23^h 52^m	39,73"	-2,3 ^m	Oph	
31.08.2019	14 ^h 59 ^m	23^h 29^m	39,02"	-2,3 ^m	Oph	

10.08.2019 00^h 00^m **Mond bei Jupiter** 1,8° nördlich

SATURN (♄)

Der Ringplanet Saturn, rückläufig im Schützen, zieht sich vom Morgenhimmel zurück; er ist der Planet der zweiten Nachthälfte.

Datum	Aufgang MESZ	Untergang MESZ	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.08.2019	19 ^h 09 ^m	--:--	18,17"	0,2 ^m	Sgr	♄
02.08.2019	--:--	03^h 39^m	18,15"	0,2 ^m	Sgr	♄
05.08.2019	18 ^h 52 ^m	--:--	18,11"	0,2 ^m	Sgr	♄
06.08.2019	--:--	03^h 22^m	18,10"	0,2 ^m	Sgr	♄
10.08.2019	18 ^h 32 ^m	--:--	18,03"	0,2 ^m	Sgr	♄
11.08.2019	--:--	03^h 00^m	18,01"	0,2 ^m	Sgr	♄
15.08.2019	18 ^h 11 ^m	--:--	17,94"	0,2 ^m	Sgr	♄
16.08.2019	--:--	02^h 40^m	17,92"	0,3 ^m	Sgr	♄
20.08.2019	17 ^h 50 ^m	--:--	17,83"	0,3 ^m	Sgr	♄
21.08.2019	--:--	02^h 19^m	17,81"	0,3 ^m	Sgr	♄
25.08.2019	17 ^h 30 ^m	--:--	17,72"	0,3 ^m	Sgr	♄
26.08.2019	--:--	01^h 58^m	17,70"	0,3 ^m	Sgr	♄
31.08.2019	17 ^h 06 ^m	--:--	17,58"	0,3 ^m	Sgr	♄
01.09.2019	--:--	01^h 33^m	17,55"	0,3 ^m	Sgr	♄

12.08.2019 01^h 00^m **Mond bei Saturn** 5,6° südlich

12.08.2019 21^h 00^m **Mond bei Saturn** 5,4° südlich

URANUS (♅)

Der grünliche Uranus wird am 12.08.2019 im Widder stationär und setzt zu seiner Oppositionsschleife an, seine beginnende Rückläufigkeit ist zunächst kaum merkbar. Seine Aufgangszeiten verlagert Uranus in die frühen Abendstunden.

Bei sehr dunklem Himmel und besten Sichtbedingungen kann Uranus theoretisch mit freiem Auge aufgefunden werden, da er heller 6^m ist. Ein Fernglas oder Teleskop und Aufsuchkarten sind für seine Beobachtung meist erforderlich.

Datum	Aufgang MESZ	Untergang MESZ	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.08.2019	23^h 29^m	--:--	3,54"	5,8 ^m	Ari	♅
02.08.2019	--:--	13 ^h 36 ^m	3,55"	5,8 ^m	Ari	♅
05.08.2019	23^h 14^m	--:--	3,55"	5,8 ^m	Ari	♅
06.08.2019	--:--	13 ^h 20 ^m	3,56"	5,8 ^m	Ari	♅
10.08.2019	22^h 54^m	--:--	3,57"	5,8 ^m	Ari	♅
11.08.2019	--:--	13 ^h 01 ^m	3,57"	5,8 ^m	Ari	♅
15.08.2019	22^h 35^m	--:--	3,58"	5,8 ^m	Ari	♅
16.08.2019	--:--	12 ^h 41 ^m	3,59"	5,7 ^m	Ari	♅
20.08.2019	22^h 15^m	--:--	3,60"	5,7 ^m	Ari	♅
21.08.2019	--:--	12 ^h 21 ^m	3,60"	5,7 ^m	Ari	♅
25.08.2019	21^h 55^m	--:--	3,61"	5,7 ^m	Ari	♅
26.08.2019	--:--	12 ^h 01 ^m	3,62"	5,7 ^m	Ari	♅
31.08.2019	21^h 31^m	--:--	3,63"	5,7 ^m	Ari	♅
01.09.2019	--:--	11 ^h 37 ^m	3,63"	5,7 ^m	Ari	♅

NEPTUN (ψ)

Der bläuliche Neptun, rückläufig im Wassermann, nähert sich seiner Oppositionsstellung; seine Aufgangszeiten verlagert er in die frühen Nachtstunden, er ist der Planet der gesamten Nacht.

Ein Fernglas oder Teleskop und detailreiche Aufsuchkarten sind für seine Beobachtung erforderlich.

Datum	Aufgang MESZ	Untergang MESZ	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.08.2019	21 ^h 57 ^m	--:--	2,30"	7,8 ^m	Aqr	☿
02.08.2019	--:--	09 ^h 12 ^m	2,30"	7,8 ^m	Aqr	☿
05.08.2019	21 ^h 41 ^m	--:--	2,30"	7,8 ^m	Aqr	☿
06.08.2019	--:--	08 ^h 55 ^m	2,30"	7,8 ^m	Aqr	☿
10.08.2019	21 ^h 21 ^m	--:--	2,31"	7,8 ^m	Aqr	☿
11.08.2019	--:--	08 ^h 35 ^m	2,31"	7,8 ^m	Aqr	☿
15.08.2019	21 ^h 01 ^m	--:--	2,31"	7,8 ^m	Aqr	☿
16.08.2019	--:--	08 ^h 15 ^m	2,31"	7,8 ^m	Aqr	☿
20.08.2019	20 ^h 41 ^m	--:--	2,31"	7,8 ^m	Aqr	☿
21.08.2019	--:--	07 ^h 54 ^m	2,31"	7,8 ^m	Aqr	☿
25.08.2019	20 ^h 21 ^m	--:--	2,31"	7,8 ^m	Aqr	☿
26.08.2019	--:--	07 ^h 34 ^m	2,31"	7,8 ^m	Aqr	☿
31.08.2019	19 ^h 57 ^m	--:--	2,32"	7,8 ^m	Aqr	☿
01.09.2019	--:--	07 ^h 10 ^m	2,32"	7,8 ^m	Aqr	☿

STERNschnuppenströme

August ist PERSEIDENZEIT

Kein anderer Meteorstrom ist so bekannt wie die Perseiden.

Nicht nur das steile Maximum und die hohen Fallraten, auch die jahreszeitliche günstige Lage im Spätsommer ermuntern zur Beobachtung dieses Meteorstroms.

Vergleichbar dem Perseidenstrom sind

die **QUADRANTIDEN** (3. – 4. Jänner)

die **LEONIDEN** (17. – 18. November)

die **GEMINIDEN** (13. – 14. Dezember)

Wegen der kalten Witterung wird diesen Strömen jedoch weniger Aufmerksamkeit geschenkt.

Stark aktive Ströme

Radiant	Zeitraum	Maximum
Perseiden	17.07. – 24.08.	12.08.
Nördliche Iota Aquariden	11.08. – 10.09.	20.08. – 26.08.
Südliche Iota Aquariden	01.07. – 18.09.	04.08. – 07.08.
Alpha Capricorniden	15.07. – 11.09.	01.08. – 02.08.

Gering aktive Ströme

Radiant	Zeitraum	Maximum
Nördliche Delta Aquariden	16.07. – 10.09.	13.08. – 14.08.
Cepheiden	17.08.	17.08.
Kappa Cygniden	26.07. – 01.09.	18.08.
August Eridaniden	02.08. – 27.08.	11.08. – 12.08.
Ypsilon Pegasiden	25.07. – 19.08.	08.08. – 09.08.
Pi Eridaniden	19.08. – 06.09.	25.08. – 28.08.

Am Tag aktive Ströme

Radiant	Zeitraum	Maximum
Gamma Leoniden	14.08. - 12.09.	25.08. - 26.08.

Monatsübergreifende Ströme

Radiant	Zeitraum	Maximum
Alpha Aurigiden	25.08. - 06.09.	01.09. - 02.09.
Eta Draconiden	28.08. - 23.09.	12.09. - 13.09.
Gamma Pisciden	26.08. - 22.10.	23.09. - 24.09.
Südliche Pisciden	12.08. - 07.10.	11.09. - 20.09.

PERSEIDEN

PERSEIDENMAXIMUM 12.08.2019

Das Maximum ist in der Nacht vom 12.08.2019 zum 13.08.2019 zu erwarten.

Die **PERSEIDENNACHT** auf der

NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBACH MONTAG, 12.08.2019, ab 19:00 h

Die **PERSEIDEN**, im Volksmund auch als LAURENTIUS-TRÄNEN bekannt (Märtyrer Laurentius, gest. 258 n. Chr.), mit 60 Km / sec sehr schnelle Objekte, sind der schönste und reichste Meteorstrom des Jahres; kein anderer ist so bekannt wie dieser.

Nicht nur das steile Maximum und die hohen Fallraten, auch die jahreszeitliche günstige Lage im Spätsommer ermuntern zur Beobachtung dieses Meteorstroms.

Es sind etwa 100 Objekte je Stunde zu erwarten, auch sehr helle (um 0^m und heller), Boliden oder Feuerkugeln genannt, sind nicht selten. 2019 kann mit mehr Meteoren gerechnet werden.

In den Tagen davor und danach kann noch immer um die 50 Sternschnuppen je Stunde erwartet werden.

Beobachtung	16.07.2019 – 23.08.2019
Maximale Tätigkeit	08.08.2019 - 12.08.2019
Maximum	in den Nachtstunden vom 12.08.2019 zum 13.08.2019
	Beste Beobachtungszeit
	Zwischen 22:00 h und 04:00 h
Radiant	Perseus (<i>Perseus, Per</i>)
Geschwindigkeit	Recht schnelle Objekte; Um 60 km/sec
Ursprungskomet	Komet 109P/Swift-Tuttle früher: 1862 II
Anzahl/Stunde	bis zu 100 Objekte je Stunde auch sehr helle Objekte (um 0 ^m und heller), Feuerkugeln oder Boliden, sind nicht selten 2019 können mehr Meteore erwartet werden.

Kometenstaub trifft Erdatmosphäre

Wie jedes Jahr im August kreuzt die Erde um den 12.08. /13.08. auf ihrer Umlaufbahn um die Sonne die Staubschweifspur des Kometen 109P/Swift-Tuttle (früher: 1862 III). Die **Perseiden** bestehen aus den Auflösungsprodukten, die dieser Komet im All hinterlassen hat.

Alle 133 Jahre kehrt dieser Komet ins innere Sonnensystem zurück, zuletzt im Jahr 1992. Auf seiner Kometenbahn lässt 109P/Swift-Tuttle eine Staubschweifspur mit winzigen Kometenpartikeln, nicht größer als Sandkörner, zurück.

Wenn die Erde ab Montag, 12.08.2019, die alte Kometenbahn kreuzt, rast sie mit knapp 30 km/sec auf die kleinen Kometenstaubkörner, **Meteoride** genannt, zu. Diese kollidieren mit der Atmosphäre und treten mit einer Geschwindigkeit von etwa 60 km/sec in die oberen Luftschichten ein.

Was wir als **Meteor** (= Sternschnuppe) am Himmel sehen, sind nicht die Kometenstaubkörner, sondern die vor den Staubteilchen liegende Luft, die so stark zusammengepresst wird, dass sie über 3.000° C heiß wird und dadurch zu leuchten beginnt. Ähnlich wie in einer Neonröhre, in der Gasteilchen ionisiert werden und somit leuchten, beginnen in der Atmosphäre die Luftteilchen vor dem rasenden Staubkorn Licht auszustrahlen.

Das Ergebnis: eine **STERNSCHNUPPE**.

Der gesamte Aktivitätszeitraum der **Perseiden** erstreckt sich vom 16.07.2019 - 23.08.2019.

Kommt die Erde auf ihrer Umlaufbahn der früheren Bahn des Kometen besonders nahe (zuletzt 1992), wird die Zahl der Meteore größer; unter Idealbedingungen (ZHR) erreicht der Meteorschauer ein Maximum von bis zu 100 Meteoren pro Stunde.

In Ostasien sind die Perseiden bereits vor rund 2.000 Jahren beobachtet worden, wie aus chinesischen, koreanischen und japanischen Aufzeichnungen hervorgeht.

In Europa stammt die erste bekannte Beobachtung aus dem Jahr 811.

Dass um den 10.08. herum, dem Namenstag des Märtyrers Laurentius, besonders viele Sternschnuppen auftreten, war auch in Europa schon lange bekannt - im Volksmund wurden die sommerlichen Meteore daher als "Laurentiustränen" bezeichnet.

Der belgische Mathematiker Adolphe Quételet machte im Jahr 1835 darauf aufmerksam, dass dieser Meteorschauer jedes Jahr auftritt.

Die erste systematische Zählung im Jahr 1839 erbrachte eine ZHR von etwa 160, doch in den folgenden Jahren und Jahrzehnten wurden stets viel niedrigere Raten, etwa zwischen 40 und 90, festgestellt. In den Jahren 1861 bis 1864 gingen die Werte dann bis zu 200 hoch. Als Ursache dafür identifizierte der Italienische Astronom **Giovanni Schiaparelli** einen im Jahr 1862 aufgetretenen Kometen, der heute als **109P/Swift-Tuttle** bezeichnet wird. Die Bahn dieses Schweifsterns ist derjenigen der Perseiden sehr ähnlich, und somit lag ein Zusammenhang zwischen dem Kometen und dem Meteorschauer auf der Hand.

In den Jahren nach 1864 ging die ZHR wieder auf Raten um die 50 zurück. Abgesehen von einigen Ausnahmen (1920, 1931, 1945) änderte sich daran bis 1975 auch nichts. Von 1976 bis 1983 gab es einen erneuten Anstieg, den man zunächst mit der für 1981 erwarteten Wiederkehr von 109P/Swift-Tuttle in Zusammenhang brachte. Der Komet blieb jedoch aus. Berechnungen zeigten, dass er erst im Jahr 1992 wieder zu erwarten war, seine Umlaufzeit um die Sonne demnach also 130 Jahre beträgt. Wie vorhergesagt, erschien der Komet und brachte in den Jahren 1991 - 1993 sehr ergiebige Perseiden-Schauer mit stündlichen Raten von über 300 Meteoren.

Anfang August 1993 hatten einige Experten sogar einen Meteorsturm für möglich gehalten. Die Öffentlichkeit in den USA war enttäuscht, als nichts Ungewöhnliches geschah.

Tatsächlich war jedoch die Maximum-ZHR von etwa 350 über Europa zu beobachten.

Auch 1994 bis 1997 waren überdurchschnittliche Perseiden-Jahre, die durch kurze heftige Ausbrüche gekennzeichnet waren.

Ende der 90er-Jahre lag eine Fülle von Beobachtungsmaterial vor. Die Auswertungen zeigten, dass der Planet Jupiter die Bahnen der Perseiden-Meteore beeinflusst und diese alle 12 Jahre in Richtung auf die Erdbahn verschiebt. Dies geschah z.B. im Jahr 1992 und war wiederum für das Jahr 2004 vorhergesagt. Tatsächlich kam es zum vorhergesagten Zeitpunkt am 12.08.2004 gegen 23.00 MESZ zu einer ungewöhnlich hohen Perseiden-Aktivität mit einer ZHR von etwa 170.

UNTERSCHIEDUNG

METEORID

METEORIDE nennt man Objekte, die größer als einzelne Moleküle, jedoch kleiner als Kleinplaneten sind und die innerhalb des Sonnensystems die Sonne umkreisen.

METEOR (Sternschnuppe)

Die auftretende Lichterscheinung, wenn Meteoride in die Erdatmosphäre eindringen, wird

METEOR (Sternschnuppe) genannt.

Meteore mit einer Helligkeit von -4^m werden **FEUERKUGELN**, noch hellere **BOLIDEN** genannt.

METEORIT

Erreicht ein Meteor die Erdoberfläche, wird er als **METEORIT** bezeichnet.

KAPPPA-CYGNIDEN

Die **KAPPPA-CYGNIDEN** sind kein besonders reicher Strom.

Der Ursprungskomet dürfte sich aufgelöst haben.

Beobachtung	03.08.2019 – 25.08.2019
Maximum	18.08.2019
Radiant	Schwan (<i>Cygnus, Cyg</i>)
Geschwindigkeit	Langsame Objekte; Um 25 km/sec
Anzahl/Stunde	etwa 5 - 10 Meteore je Stunde
Ursprungskomet	Dürfte sich aufgelöst haben
Umlaufzeit	7 Jahre
	Mit Überraschungen ist zu rechnen

Am 13.08.2007 gab es um Mitternacht einige sehr helle Meteore, einer davon war mit -6^m heller als Venus, etliche erreichten -4^m - -5^m .

CEPHEIDEN

Bei den **CEPHEIDEN**, einem wenig bekannten Strom, handelt es sich voraussichtlich ein Zweigstrom der **Cygniden**.

Beobachtung	um den 18.08.2019
Maximum	18.08.2019
Radiant	Kepheus (<i>Cepheus, Cep</i>)
Geschwindigkeit	Langsame Objekte; um 25 km/sec
Anzahl/Stunde	etwa 10 Meteore je Stunde
Ursprungskomet	Vermutlich ein Zweigstrom der Cygniden

ALPHA-AURIGIDEN

Nach dem Februar tauchen die **ALPHA-AURIGIDEN** vom 28.08.2019 - 05.09.2019 abermals auf. Es handelt sich um wenige, aber helle und langsame Meteore, das Maximum ist kaum ausgeprägt. In den letzten Jahren ist der Strom praktisch versiegt.

Entdeckt 1935, wurden zuletzt 2007 kurzfristig mehr als 100 Meteore im Maximum beobachtet. Der Ursprungskomet Kiess (C/1911 N1) wird erst wieder in mehr als 2000 Jahren ins innere Sonnensystem gelangen.

Beobachtung	28.08.2019 – 05.09.2019
Radiant	Fuhrmann (<i>Auriga, Aur</i>) Nahe bei Capella (α Aur, $0,08^m$, 42 LJ)
Maximum	01.09.2019
	Nicht sehr ausgeprägt
Beobachtung	um Mitternacht
Geschwindigkeit	sehr schnelle Objekte, um 65 km/sec
Anzahl/Stunde	etwa 5 - 10 Meteore je Stunde
Ursprungskomet	Kiess (C/1911 N1)

VEREINSABEND

Freitag, 09.08.2019

Der Verein ANTARES NOE AMATEURASTRONOMEN veranstaltet jeden zweiten Freitag im Monat seinen monatlichen Vereinsabend.

In den Monaten Juni - August finden die Vereinsabende als **vereinsinterne Veranstaltung** auf dem Gelände der NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBACH statt. INTERESSENTEN sind HERZLICH WILLKOMMEN! EINTRITT FREI!!!

NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBACH
Michelbach Dorf 62
3074 Michelbach

Treffen ab 18:00 h

19:00 h Vereinsgrillerei

Grillgut bitte selbst mitnehmen, Getränke gibt es auf der Sternwarte

Bei klarem Himmels wird im Anschluss gemeinsam beobachtet!

FÜHRUNGSTERMINE 2019

ABENTEUER ASTRONOMIE

Mond und Planeten, die Leuchtspuren von Satelliten verfolgen, Sternbilder entdecken, Sternengeburt und Sternentod, Sternhaufen, Galaxien und Sternschnuppen, Radioastronomie und wissenschaftliche Forschung – all das und noch mehr erleben Sie bei einer Führung auf der NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBACH.

Die nächsten **ÖFFENTLICHEN FÜHRUNGEN** bieten wir zu folgenden TERMINEN an:

AUGUST 2019

ANTARES NOE AMATEURASTRONOMEN

Öffentliche Sternwarteführung mit Himmelsbeobachtung

Öffentliche Führung

Samstag 10.08.2019 19:00 h – 01:00 h

NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBACH

Unterwegs auf der Milchstraße – mit dem PERSEIDEN-Sternschnuppenschwarm

Sommerhimmel, Objekte der Milchstraße, Mond, Jupiter, Saturn

Beobachtung des PERSEIDEN-Sternschnuppenschauers

M 0676 5711924 E antares-info@aon.at

Datum 10.08.2019 Beginnzeit 19:00 h 3. Tag nach 1.V.

Sonnenuntergang 20:20 h Monduntergang 01:43 h Beleuchtungsgrad 80,3%

FÜHRUNGSINHALT

Unterwegs auf der Milchstraße – mit dem PERSEIDEN-Sternschnuppenschwarm

Sonnenbeobachtung (Sonnenflecken und Protuberanzen), Astronomievortrag, Nachweis des Zentrums der Milchstraße mit dem Radioteleskop.

Der Sternschnuppenschauer der PERSEIDEN nähert sich dem Höhepunkt, der dieses Jahr in die Vollmondphase fällt. An diesem Abend können bereits hellere Perseiden beobachtet werden.

Omeganebel, Trifidnebel, Lagunennebel sind nur einige der zahlreichen Objekte im Schützen, in dessen Gebiet das Zentrum der Milchstraße liegt. Leier, Schwan und Adler, das Sommerdreieck, prägen den Himmelsanblick. Ringnebel, Hantelnebel, Offene und Kugelsternhaufen sowie der Kleiderbügel sind Teil dieses Beobachtungsabends. Ein Beobachtungsparadies auch für Ferngläser.

Die kraterzerfurchte Mondoberfläche, der Riesenplanet Jupiter mit seinen 4 Monden und der Ringplanet Saturn sind Beobachtungsobjekte dieser Führungsnacht.

ANTARES NOE AMATEURASTRONOMEN **Öffentliche Sternwarteführung mit Himmelsbeobachtung**

Öffentliche Führung

Freitag 23.08.2019 19:30 h – 24:00 h

NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBACH

Die Objekte des Sommerhimmels – Ringnebel und Milchstraße

Milchstraße, Sommersternbilder, Jupiter, Saturn

M 0676 5711924 E antares-info@aon.at

Datum	23.08.2019	Beginnzeit	19:30 h	Letztes Viertel
Sonnenuntergang	19:57 h	Mondaufgang	23:38 h	Beleuchtungsgrad 54,6%

FÜHRUNGSINHALT

Die Objekte des Sommerhimmels – Ringnebel und Milchstraße

Astronomievortrag, Himmelsbeobachtung, Forschung mit Radioteleskop für jedermann.

Im Sommerdreieck beeindruckend Ringnebel und Hantelnebel, der Schütze mit dem Zentrum der Milchstraße enthält zahllose Stätten von Sternengeburt und Sterbentod sowie Offene und Kugelsternhaufen, diese und weitere Objekte der Milchstraße sind Teil dieser Führungsnacht. Ein Beobachtungsparadies auch für Ferngläser.

Jupiter mit seinen 4 Monden und der Ringplanet Saturn sind die Planeten der ersten Nachthälfte, der immer später aufgehende Mond ermöglicht erfolgreiches Aufsuchen von Deep-Sky-Objekten am dunklen Nachthimmel.

EINLASS auf das Sternwartegelände 30 Minuten vor Führungsbeginn

ÖFFENTLICHE FÜHRUNG

Keine Anmeldung erforderlich

EINTRITTSPREISE

EUR 7,00 / Erwachsener

EUR 5,00 / Jugendliche (6 – 19)

EUR 6,00 / Studenten (19 – 26)

EUR 20,00 / Familienkarte (bis 5 Personen*)

* Option 1 1 Erwachsener + bis zu 4 Kindern

Option 2 2 Erwachsene + bis zu 3 Kindern

Die Eintrittsgelder werden ausschließlich für den Erhalt und Ausbau der Sternwarte und für zusätzliche Ausstattung verwendet.

Wir ersuchen um Verständnis, dass zu unseren Führungen KEINE Hunde gestattet sind.

Das Sternwartegelände ist videoüberwacht und RAUCHFREIE ZONE.

Eltern haften für ihre Kinder.

Unsere **BITTE** an die Jugend: KEINE Schuhe mit Blinklichtern tragen

- **Störfaktor** für dunklen Nachthimmel und Himmelsbeobachtung!

Führungsauskunft:

Gerhard Kermer
M 0676 5711924

Fachbereich Führungen
M 0664 73122973

E antares-info@aon.at

Die Gegend um Michelbach ist ein beliebtes Wander- und Ausflugsgebiet. Entdecken Sie die Umgebung von Michelbach auch als Wanderparadies! Mit der auf dem Sternwartegelände installierten Webcam kann jederzeit die aktuelle Wittersituation eingeholt werden (<http://www.noe-sternwarte.at>).

Und vor der Führung eine Wanderung zur Kukubauerhütte, Einkehr beim Mostheurigen Rosenbaum oder ein Abendessen im Landgasthof Schwarzwallner (Untergoin, auf Weg zur Sternwarte).

BEOBACHTUNGSHINWEISE

Himmelsbeobachtung ist eine Freiluftveranstaltung!

Wir empfehlen festes Schuhwerk und ausreichend wärmende Kleidung (Kopfschutz, Handschuhe, Unterwäsche, usw.) - Lieber zwei Pullover zu viel als einer zu wenig!

AUGUST – zwar noch Sommer, aber in den Nächten kann es empfindlich abkühlen!!!

Für die Himmelsbeobachtungen wünschen wir allen Sternfreunden
STERNKLARE NÄCHTE!

Gerhard KERMER

ANTARES NOE AMATEURASTRONOMEN

NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBACH

Vorsitzender

Fachbereich Öffentlichkeitsarbeit und Führungen

M 0664 73122973

E antares-info@aon.at

I <http://www.noe-sternwarte.at>

Impressum

VEREIN ANTARES

NÖ Amateurastronomen

A-3100 St. Pölten

M 0664 73122973

E antares-info@aon.at

I <http://www.noe-sternwarte.at>

ZVR-Zahl: 621010104

Vertretungsberechtigter Vorstand: Gerhard Kermer (Vorsitzender)

Verantwortlich für den Inhalt: Verein Antares

Haftungshinweis: Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernehmen wir keine Haftung für die Inhalte externer Links. Für den Inhalt der verlinkten Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich.

NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBACH

Geografische Koordinaten

N 48 05 16 - E 015 45 22

3074 Michelbach, Michelbach Dorf 62

UTM-Koordinaten

33U 556320 E 5326350 N

Seehöhe 640 m NN

UTMREF-Koordinaten

33 U WP 5632 2635

ANTARES Bankverbindung

Sparkasse NÖ– Mitte West AG

Name: Antares Verein

BIC SPSPAT21XXX

IBAN AT032025600700002892