

NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBACH
Die VOLKSSTERNWARTE im Zentralraum Niederösterreich

01.07.2004	Die Sonde Cassini schwenkt als 1. Raumschiff in einen Saturnorbit ein
03.07.2005	Die Sonde Deep Impact schlägt auf dem Kometen Temple 1 auf
06.07.1997	Die Sonde Pathfinder setzt das Gefährt Sojourner auf dem Mars aus
13.07.1965	Mariner 4 fliegt als erste Raumsonde an Mars vorbei, sendet Nahaufnahmen
14.07.2015	New Horizons fliegt in 12.500 km Entfernung an Pluto vorbei
15.07.1969	Start von Apollo 11, Mondlandung 20.07.1969, Rückkehr 24.07.1969
16.07.1975	Amerikanisch-sowjetisches Rendezvous: Apollo und Sojuz 19 koppeln an
17.07.1979	Das erste Radioteleskop wird an Bord von Saljut 6 in Betrieb genommen
19.07.1976	Die Raumsonde Viking landet auf dem Mars, erste Panoramaaufnahmen
20.07.1961	Die Mercury-Kapsel von Virgil I. Grissom versinkt im Meer
24.07.1984	Swetlana Switzkaja schwebt als erste Frau frei im All (Saljut 7)
28.07.1958	Die amerikanische Weltraumorganisation NASA wird gegründet
30.07.1964	Die US-Raumsonde Ranger 7 sendet erste Nahaufnahmen des Mondes

AKTUELLES AM STERNENHIMMEL
JULI 2020

Die Frühlingssternbilder Löwe, Jungfrau und Bärenhüter verabschieden sich in der westlichen Himmelshälfte, Herkules steht hoch im Zenit, der Skorpion tief im Süden. Die Sommersternbilder und das milchig-weiße Band der Milchstraße kommen am Osthimmel hoch, Skorpion und Schütze stehen über dem Südhorizont. Mars, Jupiter und Saturn sind die Planeten des Nachthimmels, Venus ist der Planet des Morgenhimmels, ab 24.07.2020 ist Merkur in der Morgendämmerung auffindbar.

INHALT

- Auf- und Untergangszeiten Sonne und Mond
- Fixsternhimmel
- Monatsthema – Die 25 hellsten Sterne am Nachthimmel
- Planetenlauf
- Sternschnuppenschwärme
- Vereinsabend – 10.07.2020
- Öffentliche Führung – 24.07.2020

VEREINSABEND 10.07.2020

Vereinsinterne Veranstaltung

auf dem Gelände der NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBACH
Detailinformationen finden Sie in der Rubrik VEREINSABEND

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: <https://www.calsky.com>

SONNENLAUF (☉)

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.

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 - ND

Folgt auf die bürgerliche Dämmerung. Am Ende steht die Sonne 12° unter dem wahren Horizont. Sterne bis 3,0^m und die Umrise 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.

Sonnenaufgang - SA

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

Aufgangs-, Untergangszeiten / Sonne (☉)

Datum MESZ	AD	ND	BD	SA	Tag	SU	BD	ND	AD
01.07.2020	01 ^h 49 ^m	03 ^h 23 ^m	04 ^h 20 ^m	05 ^h 01 ^m		21 ^h 00 ^m	21 ^h 41 ^m	22 ^h 38 ^m	--:--
Dauer min	94	57	41		15 ^h 59 ^m		41	57	--
02.07.2020	--:--	--:--	--:--	--:--		--:--	--:--	--:--	00 ^h 11 ^m
Dauer min	--	--	--	--	--:--		--	--	93
05.07.2020	01 ^h 59 ^m	03 ^h 27 ^m	04 ^h 23 ^m	05 ^h 04 ^m		20 ^h 59 ^m	21 ^h 39 ^m	22 ^h 35 ^m	--:--
Dauer min	88	56	41		15 ^h 55 ^m		41	56	--
06.07.2020	--:--	--:--	--:--	--:--		--:--	--:--	--:--	00 ^h 02 ^m
Dauer min	--	--	--	--	--:--		--	--	87
10.07.2020	02 ^h 12 ^m	03 ^h 33 ^m	04 ^h 28 ^m	05 ^h 08 ^m		20 ^h 56 ^m	21 ^h 36 ^m	22 ^h 30 ^m	23 ^h 51 ^m
Dauer min	81	55	40		15 ^h 48 ^m		40	54	80
15.07.2020	02 ^h 26 ^m	03 ^h 41 ^m	04 ^h 34 ^m	05 ^h 13 ^m		20 ^h 52 ^m	21 ^h 32 ^m	22 ^h 24 ^m	23 ^h 38 ^m
Dauer min	75	53	39		15 ^h 39 ^m		39	53	74
20.07.2020	02 ^h 40 ^m	03 ^h 49 ^m	04 ^h 40 ^m	05 ^h 19 ^m		20 ^h 48 ^m	21 ^h 26 ^m	22 ^h 17 ^m	23 ^h 25 ^m
Dauer min	69	51	39		15 ^h 29 ^m		38	51	68
25.07.2020	02 ^h 53 ^m	03 ^h 57 ^m	04 ^h 47 ^m	05 ^h 24 ^m		20 ^h 42 ^m	21 ^h 19 ^m	22 ^h 09 ^m	23 ^h 11 ^m
Dauer min	64	50	38		15 ^h 17 ^m		38	49	63
31.07.2020	03 ^h 09 ^m	04 ^h 08 ^m	04 ^h 55 ^m	05 ^h 32 ^m		20 ^h 34 ^m	21 ^h 10 ^m	21 ^h 58 ^m	22 ^h 55 ^m
Dauer min	59	47	37		15 ^h 02 ^m		37	47	58

Sonne steht im Sternbild

01.07.2020 – 20.07.2020	Zwillinge	Gemini	Gem	II	30/88	514 deg ²
21.07.2020 – 31.07.2020	Krebs	Cancer	Cnc	♋	31/88	506 deg ²

Erde in Sonnenferne 04.07.2020 13^h 00^m MESZ Aphel
Entfernung 152.095.000 km

Aphel

Punkt der größten Entfernung eines Planeten von der Sonne, Sonnenferne
griech. *ap'heliou* „von der Sonne entfernt“, aus
apo „weg, entfernt“ und *helios* „Sonne“

Mitteuropäische Zeit Mitteleuropäische Sommerzeit (MEZ + 1:00 h)

01.01.2020 – 29.03.2020 29.03.2020, 02:00 h – 25.10.2020, 03:00 h
25.10.2020 – 31.12.2020

MONDLAUF

Mondphasen / Auf- und Untergangszeiten

Datum	Phase	Symbol	Zeit	d	Aufgang	Untergang	%	Sternbild
04.07.2020	VM	○			20:39 h	--:-- h	98,0	Oph
05.07.2020	VM		06:44 h	31,5060'	--:-- h	04:58 h	99,9	Sgr
13.07.2020	LV	☾	01:29 h	29,5547'	00:40 h	13:44 h	47,9	Psc
20.07.2020	NM	●	19:33 h	31,6696'	04:34 h	21:00 h	00,1	Gem
27.07.2020	1. V.	☾	14:33 h	32,2729'	13:30 h	--:-- h	52,2	Lib
28.07.2020	1. V.				--:-- h	00:18 h	63,9	Lib
<i>Neumond</i>	<i>NM</i>	<i>1. Viertel</i>	<i>1. V. Vollmond</i>		<i>VM</i>	<i>Letztes Viertel</i>		<i>LV</i>

MONDLAUF

Datum	Phase	Zeit	Entfernung km (≈)	Durchmesser (')
04.07.2020	Absteigender Knoten			
06.07.2020	Libration West			
11.07.2029	Größte Südbreite			
12.07.2020	Erdferne	20:00 h	404.000 km	29',6
18.07.2020	Aufsteigender Knoten			
19.07.2020	Libration Ost			
25.07.2020	Größte Nordbreite			
25.07.2020	Erdnähe	06:00 h	368.000 km	32',4
31.07.2020	Absteigender Knoten			

BESCHREIBUNG

Jeweils berechnet für den Erdmittelpunkt

Vollmond 05.07.2020, 06:44 h MESZ

Südlichster Vollmond der letzten 10 Jahre

Südlichster Vollmond des Jahres

Letzter südlicherer Vollmond 27.05.2010

Nächster südlicherer Vollmond 24.06.2021

Letztes Viertel 13.07.2020, 01:29 h MESZ

3.-kleinster abnehmender Halbmond der nächsten 10 Jahre

3.-kleinster abnehmender Halbmond des Jahrzehnts

Kleinster abnehmender Halbmond des Jahres

Letzter kleinerer abnehmender Halbmond 18.02.2017

Nächster kleinerer abnehmender Halbmond 17.10.2022

Erstes Viertel 27.07.2020, 14:33 h MESZ

2.-grösster zunehmender Halbmond des Jahres

Letzter größerer zunehmender Halbmond

28.06.2020

Nächster größerer zunehmender Halbmond

15.08.2021

Mond durchquert auf seinem Lauf um die Erde folgende Sternbilder

Sternbilder	lateinisch	deutsch	Symbol	Datum
Lib	Libra	Waage	♎	01.07.2020
Oph	Ophiuchus	Schlangenträger		02.07.2020 – 04.07.2020
Sgr	Sagittarius	Schütze	♐	05.07.2020 – 06.07.2020
Cap	Capricornus	Steinbock	♑	07.07.2020 – 08.07.2020
Aqr	Aquarius	Wassermann	♒	09.07.2020 – 10.07.2020
Psc	Pisces	Fische	♓	11.07.2020
Cet	Cetus	Walfisch		12.07.2020
Psc	Pisces	Fische	♓	13.07.2020
Cet	Cetus	Walfisch		14.07.2020
Ari	Aries	Widder	♈	15.07.2020
Tau	Taurus	Stier	♉	16.07.2020 - 18.07.2019
Gem	Gemini	Zwillinge	♊	19.07.2020 - 20.07.2019
Cnc	Cancer	Krebs	♋	21.07.2020
Leo	Leo	Löwe	♌	22.07.2020 – 23.07.2020
Vir	Virgo	Jungfrau	♍	24.07.2020 – 26.07.2020
Lib	Libra	Waage	♎	27.07.2020 – 28.07.2020
Sco	Scorpius	Skorpion	♏	29.06.2020
Oph	Ophiuchus	Schlangenträger		30.07.2020
Sgr	Sagittarius	Schütze	♐	31.07.2020

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 FIXSTERNHIMMEL 07/2020

Astroaufnahmen dieser und anderer angeführter Objekte finden Sie in unserer Website <https://www.noe-sterne.at> Rubrik Galerie!

Die elliptische Bahn (Ekliptik) der Erde um die Sonne ist der Grund für die Länge der Jahreszeiten: im Perihel (geringste Entfernung eines Planeten von der Sonne, Sonnennähe, griech. *peri'heliou* „ringsum die Sonne“, aus *peri* „ringsum“ und *helios* „Sonne“) bewegt sich die Erde etwas schneller als im Aphel (größte Entfernung eines Planeten von der Sonne, Sonnenferne, griech. *ap'heliou* „von der Sonne entfernt“, aus *apo* „weg, entfernt“ und *helios* „Sonne“).

05.01.2020	09:00 h	PERIHEL	Erde in Sonnennähe	147.091.000 km
04.07.2020	13:00 h	APHEL	Erde in Sonnenferne	152.095.000 km

Entfernung Erde – Sonne

Kleinste Entfernung	147.096.000 km	Anfang Jänner	PERIHEL
Größte Entfernung	152.096.000 km	Anfang Juli	APHEL
Mittlere Entfernung	149.598.000 km		

Die Distanz der Mittleren Entfernung ist gleichzeitig die Astronomische Maßeinheit für Entfernungen im Sonnensystem: **Astronomische Einheit (AE)**.

1 Astronomische Einheit (AE)	149.597.870.700 m
1 Astronomische Einheit (AE)	149.597.870,700 km
1 Astronomische Einheit (AE)	149,597870700 Mio. km

entspricht etwa dem mittleren Abstand Sonne - Erde
Lichtgeschwindigkeit 299.792,458 km / sec
Licht Sonne - Erde 499 sec = 8^m 19^s

1 Lichtjahr (LJ)	=	9,46 Billionen Kilometer
		63.240 AE
1 pc (Parsec)	=	30,86 Billionen Kilometer
		206.265 AE
	=	3,26 LJ

Derzeit erreicht die Erde den sonnenfernsten Punkt etwa zwei Wochen nach der Sonnenwende im Juni – mitten im Sommer der Nordhalbkugel. Die geringste Entfernung zur Sonne tritt etwa zwei Wochen nach der Sonnenwende im Dezember ein. Perihel und Aphel scheinen zeitlich mit den Sonnenwenden zusammenzuhängen:

Diese zeitliche Übereinstimmung ist jedoch Zufall, durch die allmähliche Verformung der Erdumlaufbahn ändert sich diese über die Jahrhunderte. 1246 erreichte die Erde das Perihel am Tag der Wintersonnenwende; da sich die Daten von Perihel und Aphel alle 58 Jahre um etwa einen Tag verschieben, wird 6430 das Perihel auf den Tag der Tagundnachtgleiche im März fallen.

Zusätzlich zu diesen langfristigen Veränderungen können die Daten von Perihel und Aphel jedes Jahr um bis zu zwei Tage schwanken.

Die Tage werden wieder kürzer: Am 01.07.2020 ist um 05^h 01^m Sonnenauf-, um 21^h 00^m Sonnenuntergang (Tageslänge 15^h 59^m); die Tageslänge verkürzt sich bis zum 31.07.2020 auf 15^h 02^m (Aufgang 05^h 32^m, Untergang 20^h 34^m).

Die astronomische Nacht dauert am 01.07.2020 von 00^h 12^m bis 01^h 49^m, am 31.07.2020 verlängert sich dieser Zeitrahmen von 22^h 57^m bis 03^h 09^m. – wir können mehr Himmelsobjekte in einem längeren Zeitraum beobachten!

Der Jahreszeitenwechsel ist auch auf dem Nachthimmel nachvollziehbar –

Während die Frühlingssternbilder **Löwe** (*Leo, Leo, ♌, 12/88, 947 deg²*), **Jungfrau** (*Virgo, Vir, ♍, 02/88, 1.294 deg²*) und **Bärenhüter** (*Bootes, Boo, 13/88, 907 deg²*) in der westlichen Himmelshälfte vor dem Untergang stehen, nähern sich Wega (α Lyr, 0,03^m, 25,3 LJ, A0 V), Deneb (α Cyg, 1,3^m, 3.200 LJ, A2 Ia) und Atair (α Aql, 0,8^m, 17 LJ, A7IV-V), die auch als Sommerdreieck bekannten hellsten Sterne der Sommersternbilder **Leier** (*Lyra, Lyr, 52/88, 286 deg²*), **Schwan** (*Cygnus, Cyg, 16/88, 804 deg²*) und **Adler** (*Aquila, Aql, 22/88, 652 deg²*), am Monatsanfang unübersehbar in der östlichen Himmelshälfte, ihrer Zenitstellung.

Am Monatsbeginn noch in der östlichen Himmelshälfte auffindbar, zieht sich die Milchstraße, unsere Heimatgalaxie, als milchig-weißes Sternenband am Monatsende hoch am Himmel bis zum Südhorizont, von wo aus sie sich südlich von **Skorpion** (*Scorpius, Sco, ♏, 7*) und **Schütze** (*Sagittarius, Sgr, ♐, hier ist das Zentrum der Milchstraße*) am Südhimmel fortsetzt.

Schätzungen zufolge enthält die Milchstraße 100 - 300 Milliarden Sterne; mit freiem Auge sehen wir nur einen Bruchteil davon; alle 6.000 mit freiem Auge während des gesamten Jahres zu sehenden Sterne gehören zu unserer Heimatgalaxie, der Milchstraße.

Zum Vergleich: Die bislang größte Aufnahme von der Milchstraße, entstanden im Oktober 2012 bei der Europäischen Südsternwarte ESO, lässt 84 Millionen Sterne erkennen.

Vor Mitternacht geht der **Löwe** (*Leo, Leo, ♌, 12/88, 947 deg²*) im Westen unter – die Galaxiengruppe Leo I, zusammengesetzt aus der M096-Untergruppe (M095, M096 und M105) und der M066-Untergruppe, dem so genannten Leo-Triplet (M065, M066, NGC 3628) und die am Ende der Sternenkette des Löwenkopfes liegende horizontnahe NGC 2903 (8,8^m, d = 12,6' × 5,5' = 70.000 LJ, 20 Mio LJ), die größte und hellste Spiralgalaxie im **Löwen**, sind keine Beobachtungsobjekte mehr.

Die auch als „Reich der Galaxien“ bekannten galaxienreichsten Regionen des gesamten Sternenhimmels, gelegen in der **Jungfrau** (*Virgo, Vir, ♍*) und im **Haar der Berenike** (*Coma Berenices, Com*) stehen in der horizontnahen Dunstschicht des Westhimmels gelegen vor dem Untergang.

Die beste Beobachtungszeit für den Coma - Galaxienhaufen mit rund 1.000 Galaxien (Entfernung ≈ 220 Mio LJ) im **Haar der Berenike** (*Coma Berenices, Com, 42/88, 386 deg²*) und den Virgo-Galaxienhaufen, dem Zentrum des Lokalen Superhaufens (Virgo-Superhaufen), der nächste seiner Art zu unserer Lokalen Gruppe, mit mindestens 1300, vermutlich aber über 2000 Galaxien, von denen etwa 250 mit einem mittleren Teleskop ab 15 cm (= 6") Öffnung beobachtet werden können, in der **Jungfrau** (*Virgo, Vir, 02/88, 1.294 deg²*) ist vorbei.

Der **Bärenhüter** (*Bootes, Boo*), dessen nördlicher Teil in unseren Breiten zirkumpolar ist, verfolgt mit seinen zwei **Jagdhunden** (*Canes Venatici, CVn*) den **Großen Bären** (*Ursa Major, UMa*) und den **Kleinen Bären** (*Ursa Minor, UMi*); die Verlängerung der Deichselsterne Alkaid (η UMa, 1,86^m, 101 LJ, A2 V) - Mizar (ζ UMa, 2,1^m, 78 LJ, A2 V) weisen zu dem hellsten Stern des Nordhimmels und dem 3.-hellsten Stern des Himmels, dem auffällig rötlichen Arktur (α Boo, - 0,04^m, 36,7 LJ, K2 III), mit der 200-fachen Sonnenleuchtkraft, dem 22-fachen Sonnendurchmesser und einer Oberflächentemperatur von 4.290 K der hellste Stern im **Bärenhüter** (*Bootes, Boo*).

Seine Gestalt erinnert an einen Kinderdrachen oder eine große Eistüte; Arktur (α Boo, - 0,04^m, 36,7 LJ, K2 III) bildet die südliche Spitze. Muphrid (η Boo, 2,68^m, 37 LJ, G0 IV) steht westlich, ζ Boo (3,78^m, 180 LJ, A3 IVn) südöstlich, Izar (ϵ Boo, 2,5^m / 4,9^m, d = 2,8", 150 LJ, K0 II) nordöstlich; nordwestlich von diesem findet man ρ Boo (3,57^m, 149 LJ, K3 III). Nordöstlich von Izar steht δ Boo (3,46^m, 117 LJ, G8 III), Seginus (γ Boo, 3,03^m, 85 LJ, A7 III) liegt nördlich von ρ Boo. Nekkar (β Boo, 3,49^m, 148 LJ, G8 III) bildet seine nördliche Spitze.

Der **Bärenhüter** (*Bootes, Boo*) ist ungewöhnlich reich an Doppelsternen, Sternhaufen und Nebel enthält er hingegen kaum.

Bereits mit einem Fernglas sind die Doppelsterne δ Boo (3,5^m / 7,8^m, d = 105", 117 LJ), ι Boo (iota Boo, 4,75^m / 7,7^m / 6,5^m - 7,1^m, d = 38,5", 97 LJ) und Alkalurops (μ Boo, 4,31^m/6,98^m/7,63^m, d = 108", 120 LJ) gut trennbar.

Eines der schönsten Doppelsternsysteme ist Izar (ϵ Boo, 2,5^m / 4,9^m, d = 2,8", 150 LJ, K0 II + A2 V), von romantisch veranlagten Astronomen im 19. Jhdt. Pulcherrima, „Die Schönste der Schönen“, benannt; seine beiden Komponenten, ein tiefgelber, heller Stern (2,5^m, K0 II) und sein bläulicher Begleitstern (4,9^m, A2 V) können gemeinsam in einem Teleskop beobachtet werden.

Mit geschätzten 100.000 Sonnenmassen zählt NGC 5466 (9,1^m, d = 9,2', 55.000 LJ, XII) zu den masseärmsten bekannten Kugelsternhaufen.

In der westlichen Himmelshälfte knapp über dem Südwesthorizont steht das unscheinbare Fünfeck der **Waage** (*Libra, Lib, ♎, 29/88, 538 deg²*), eines der 48 klassischen, von Claudius Ptolemäus in seinem *Almagest* beschriebenen Sternbildern der Antike, gelegen auf der Ekliptik gelegen zwischen **Jungfrau** (*Virgo, Vir, ♍*) und **Skorpion** (*Scorpius, Sco, ♏*); nur zwei ihrer Sterne sind heller als 3,0^m.

Babylonier, arabische Astronomen und die antiken Griechen, die diese Konstellation „Chelai“ (die Klauen) nannten, sahen hier einen Teil des **Skorpions** (*Scorpius, Sco, ♏*), dessen Scheren darstellend; die Sterne Zubenel-schemali (β Lib, nördliche Schere, 2,61^m, 160 LJ, B8 V) und Zuben-el-Akrab (γ Lib, Schere des Skorpions, 3,91^m, 152 LJ G8 IV)

bildeten dabei die *nördliche Schere*, die Sterne Zubenel-dschenubi (α Lib, südliche Schere, 2,75^m, 77 LJ, A3 IV), ν Lib (3,60^m, 195 LJ, K3 III) und Brachium (σ Lib, Schere des Skorpions, 2,75^m, 292 LJ, M3 III) die *südliche Schere* des **Skorpions**. 1930, mit der Festlegung der Sternbildgrenzen durch die Internationale Astronomische Union (IAU), wurde die „südliche Schere“ der **Waage** zugeordnet, aus γ Sco wurde σ Lib.

Eines der wenigen Deep-Sky-Objekte in der **Waage** (*Libra, Lib, $\underline{\nu}$*), der ungewöhnlich schütterere Kugelsternhaufen NGC 5897 (8,6^m, $d = 8,7'$, 45.000 LJ), weist eine nur geringe Verdichtung auf.

Die unauffälligen **Jagdhunde** (*Canes Venatici, CVn, 38/88, 465 deg²*), in der Antike Teil des **Großen Bären** (*Ursa Major, UMa*), wurden 1690 als eigenständiges Sternbild von Johannes Hevelius im Himmelsatlas Uranographia eingeführt. Gelegen südlich der Deichsel des Großen Wagens (unterhalb des Schwanzes des **Großen Bären**), bilden Cor Caroli (das Herz Karls, Asterion, der Sternreiche, α CVn, 2,89^m, 110 LJ, A0 + F0) und der Gelbe Zwerg Asterion (β CVn, auch Chara, 4,26^m, 27 LJ, G0 V), der 2.-hellste Stern, gemeinsam dieses Sternbild.

Die Komponenten α^1 CVn (2,84^m - 2,98^m, A0) und α^2 CVn (5,61^m, F0) des im Teleskop trennbaren Doppelsterns Cor Caroli (α CVn, 2,89^m/5,61^m, $d = 19,4''$, 120 LJ) sind spektroskopische Doppelsterne, α^2 CVn umkreist α^1 CVn in 5,47 Tagen.

Mit einer Oberflächentemperatur von 5.860 K (Sonne 5.760 K), der Masse, dem Entwicklungsstadium, dem Alter (etwa 1 - 2 Milliarden Jahre älter als Sonne), dem Radius (etwa 4% größer als Sonne), einer vergleichbaren Rotationsgeschwindigkeit und der Umlaufgeschwindigkeit um das galaktische Zentrum ist der Gelbe Zwerg Asterion (β CVn, Chara, 4,26^m, 27 LJ, G0 V) unserer Sonne sehr ähnlich; im Unterschied zur Sonne wird Asterion als metallarm angesehen (geringer Anteil an Elementen schwerer als Helium; etwa 60 Prozent so viel Eisen wie die Sonne), seine Leuchtkraft liegt rund 25% über der der Sonne.

Die Whirlpool-Galaxie M051 (NGC 5194-5195, 8,4^m, $d = 11,2' \times 6,9' / 5,6' \times 4,5' = 87.000$ LJ / 43.000 LJ, 26,8 Mio LJ), die Galaxien M063 (NGC 5055, 8,5^m, $d = 12,6' \times 7,2' = 98.000$ LJ, 26,7 Mio LJ), M094 (NGC 4736, 8,1^m, $d = 11,2' \times 9,1' = 50.000$ LJ, $16 \pm 1,3$ Mio LJ) und M106 (NGC 4258, 8,3^m, $d = 18,6' \times 7,2' = 135.000$ LJ, 25,7 Mio LJ) sowie der Kugelsternhaufen M003 (NGC 5272, 6,5^m, $d = 19' = 223$ LJ, 34.170 LJ, VI) sind keine lohnenswerten Beobachtungsobjekte mehr.

Das Frühjahr ist die beste Beobachtungszeit für den in unseren Breiten zirkumpolaren **Großen Bären** (*Ursa Major, UMa, 03/88, 1.280 deg²*).

Alkaid (η UMa, 1,86^m, 101 LJ, B3 V), Mizar (ζ UMa, 2,1^m, 78 LJ, A2 V) und Alioth (ϵ UMa, 1,69^m - 1,83^m, 81 LJ, A0 p) markieren die Deichsel (= Schwanz), Megrez (δ UMa, 3,32^m, 81 LJ, A3 V), Phekda (γ UMa, 2,41^m, 84 LJ, A0 V SB), Merak (β UMa, 2,34^m, 79 LJ A1 V) und Dubhe (α UMa, 1,81^m, 124 LJ, K1 II-III) den Wagenkasten (= Hinterteil) des Asterismus Großer Wagen, die das kantige Hinterteil und den langen Schwanz des **Großen Bären** (*Ursa Major, UMa*) darstellen.

Die drei „Deichselsterne“ waren in der griechischen Mythologie die von den Hesperiden (Nymphen) bewachten Äpfel, die ewige Jugend verliehen, und ident mit dem **Kleinen Bären** (*Ursa Minor, UMi*).

Der Polarstern Polaris liegt etwa 1½ Monddurchmesser neben der fast 5-fachen Verlängerung der Linie der Kastensterne Merak (β UMa, 2,34^m) und Dubhe (α UMa, 1,81^m).

Der zirkumpolare **Kleine Bär** (*Ursa Minor, UMi, Kleinere Bärin, 56/88, 256 deg²*), für die griechischen Seefahrer des Altertums eine wichtige Orientierungshilfe auf ihren Seefahrten, hat ebenso bereits den Zenit überschritten; Polaris (α UMi, 1,94^m - 2,05^m, 431 LJ, F7 Ib-IIv), Kochab (β UMi, 2,07^m, 126 LJ, K4 IIIva), Pherkad (γ^2 .UMi, 3,00^m, 480 LJ, A2 II-III), Pherkad Minor (γ^1 .UMi, 5,02^m, 390 LJ, K4 III), Yildun (δ UMi, 4,36^m, 183 LJ, A1 Vn), ϵ UMi (4,21^m, 346 LJ, G5 IIIvar), Alifa al Farkadain (ζ UMi, 4,29^m, 376 LJ, A3 Vn) und Anwar Al Farkadain (η UMi, 4,95^m, 97 LJ, F5 V) bilden den Asterismus Kleiner Wagen; in unseren durch die künstliche Beleuchtung lichtüberfluteten Nächten sind die Sterne des Kleinen

Wagen in Ortschaften kaum zu erkennen, vier Sterne sind nur an Orten mit dunklem Nachthimmel zu erkennen. Der Kleine Wagen kann daher als Maßstab für die Dunkelheit des Nachthimmels am Beobachtungsort und die Lichtempfindlichkeit der eigenen Augen herangezogen werden. Je dunkler der Himmel, desto mehr Sterne erkennt man.

Der etwa $0,9^\circ$ vom Himmelsnordpol entfernte Polarstern Polaris (Alrukaba, α UMi, $1,94^m - 2,05^m$, 431 LJ, F7 Ib-IIv) ist ein visueller Doppelstern; sein Begleitstern ($9,0^m$, $18,4''$) wurde 1780 von Wilhelm Herschel entdeckt. Polaris, selbst ein Doppelstern ($d = 0,17''$), konnte optisch erst 2006 mit Hilfe des Hubble-Weltraumteleskops (HST = Hubble space telescope) aufgelöst werden.

Der orange leuchtende Kochab (β UMi, $2,07^m$, 126 LJ, K4 IIIvar) ist der 2.-hellste Stern.

Der **Kleine Bär** (*Ursa Minor, UMi*) enthält nur wenige NGC-Objekte; Wilhelm Herschel entdeckte die Balkenspiralgalaxie NGC 5452 ($13,2^m$, $d = 1,62' \times 1,1'$, Typ SAB(s)d, 20.12.1797), die Galaxie NGC 5832 ($12,2^m$, $d = 3,7' \times 2,2'$, 16.03.1785) und die Balkenspiralgalaxie NGC 6217 ($11,0^m$, $d = 3,1' \times 2,6'$, 12.12.1797).

Eines der größten und ältesten Sternbilder, der sehr ausgedehnte, aber doch eher unauffällige zirkumpolare **Drache** (*Draco, Dra, 08/88, 1.083 deg²*), windet sich als langer Sternenzug um den **Kleinen Bären** (*Ursa Minor, UMi*); er hält sich ebenso in der westlichen Himmelshälfte auf; kein Stern ist heller als Größenklasse 2.

In der antiken griechischen Astronomie stellte der **Kleine Bär** (*Ursa Minor, UMi*) als Teil des **Drachen** (*Draco, Dra*) dessen Flügel dar.

Die goldenen Äpfel der Hesperiden, deren Genuss Unsterblichkeit und ewige Jugend verhieß, zu stehlen, war eine der 12 Aufgaben des Herakles. Bewacht von Ladon, einem hundertköpfigen Drachen, überredete Herakles den Titanen Atlas, die Äpfel für ihn zu holen, währenddessen er für ihn das Himmelsgewölbe trug. **Herkules** (Herakles) und der **Drache** (*Draco, Dra*) wurden als Sternbilder am Himmel verewigt.

Sein Kopf, nördlich des Kugelsternhaufen M092 (*Herkules, Her*), markiert durch die vier hellen Sterne 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), ist - der Mythologie entsprechend - zum **Herkules** gerichtet. Die zwei verschiedenfarbigen Augen Alwaid (β Dra, gelbgrün) und Etamin (γ Dra, rot) starren diesen an.

Der Doppelstern Kuma (v^1 Dra / v^2 Dra, ny Dra, $4,88^m / 4,87^m$, $d = 62''$, 120 LJ, A6 + A5) kann bereits mit einem Fernglas in seine Einzelsterne v^1 Dra (ny^1 Dra, $4,88^m$, 120 LJ, A6) und v^2 Dra (ny^2 Dra, $4,87^m$, 120 LJ, A5) getrennt werden.

Der nördliche Ekliptikpol, um den der Himmelsnordpol (verlängerte Erdachse) aufgrund der Präzession in etwa 25.800 Jahren einmal herum wandert, liegt in der Nähe des Katzenaugennebel (NGC 6543, $8,1^m$, $6,4' \times 0,3'$), eines Planetarischen Nebels, beim Drachenkopf.

War Thuban (α Dra, $3,65^m$, 309 LJ, A0 III) infolge der Präzessionsbewegung der Erde um 2830 v. Chr. mit seiner geringsten Entfernung von $10'$ zum exakten Himmelsnordpol der Polarstern, so wird der Himmelsnordpol in etwa 14.000 Jahren in der **Leier** (*Lyra, Lyr*) nahe Wega (α Lyr, $0,03^m$, 25,3 LJ, A0 V) liegen.

Ursprünglich von Pierre Méchain beobachtet, erfolgte der Übertrag der Spindelgalaxie M102 (NGC 5866, $d = 6,5' \times 3,1' = 71.000$ LJ, 40,8 Mio LJ, S0), einer linsenförmigen Spiralgalaxie, in Messiers endgültigen Katalog in Eile und ohne Koordinatenangaben mit der „fehlerhaften“ Beschreibung, dass der Ort des Nebels zwischen den Sternen α Boo ($4,60^m$) und ι Dra ($4,65^m$) liege. Mechain wies zwei Jahre später auf diese Doppelbeobachtung hin. Bei M102 könnte es sich um Doppelbeobachtung der Feuerrad-Galaxie M101 (NGC 5457, $7,5^m$, $28,8' \times 26,9'$, $d = 184.000$ LJ, 27 Mio. LJ, auch Pinwheel-Galaxy) handeln. Es wird gerätselt, ob Messier tatsächlich diese Galaxie, die lichtschwächere Spiralgalaxie NGC 5879 ($12,4^m$, $3,74'' \times 1,01''$) oder die Galaxie NGC 5928 (Kopf der Schlange, $12,3^m$, $2,2' \times 1,6'$) gemeint hat. Es gibt jedoch Hinweise, dass Messier eine Neuentdeckung gelang.

Als Spindelgalaxie werden sowohl die linsenförmige Spiralgalaxie M102 (NGC 5866, $d = 6,5' \times 3,1' = 71.000$ LJ, 40,8 Mio LJ, Typ S0) als auch die linsenförmige Galaxie NGC 3115 (Sextant, Sex, $9,1^m$, $d = 7,2' \times 3,2'$) bezeichnet.

Die Sommersternbilder kommen in der östlichen Himmelshälfte hoch. Als Bindeglieder zwischen Frühlings- und Sommerhimmel liegen die beiden bereits von Claudius Ptolemäus erwähnten antiken Sternbilder **Nördliche Krone** (*Corona Borealis, CrB*) und **Herkules** (*Hercules, Her*) auf der Verbindungslinie von Arcturus (α Boo, $-0,04^m$, 36,7 LJ, K2 III) zu Wega (α Lyr, $0,03^m$, 25,3 LJ, A0 V).

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), die 7 Sterne des kleinen, aber auffälligen halbkreisförmigen Sternbogens der **Nördlichen Krone** (*Corona Borealis, CrB, 73/88, 179 deg²*) haben den Zenit überschritten, Gemma (α CrB, $2,22^m$) strahlt wie ein Diamant.

Der griechischen Mythologie nach die mit Edelsteinen besetzte Krone der Ariadne, Tochter des Königs Minos von Kreta, enthält die **Nördliche Krone** (*Corona Borealis, CrB*), weit abseits der Milchstraße gelegen, einige Doppelsterne, jedoch keine helleren Sternhaufen, Gasnebel oder Galaxien, die in den Messier-Katalog oder NGC-Katalog aufgenommen wurden.

Zum sogenannten „Bärenstrom“, einem nahen Offenen Sternhaufen, gehörend, verringert Gemma (Alphekka, α CrB, lat. „Edelstein“, $2,22^m$, 80 LJ, A0 V), ein bläulich-weißer Bedeckungsveränderlicher, ausgelöst durch einen lichtschwächeren Begleiter, seine Helligkeit alle 17,36 Tage um $0,1^m$.

1997 wurden beim sonnenähnlichen Gelben Zwergstern ρ CrB ($5,39^m$, 57 LJ, G0 V), etwas leuchtkräftiger als unsere Sonne und mit etwa 10 Milliarden Jahren etwa doppelt so alt, ein Exoplanet und eine zirkumstellare Scheibe, ähnlich dem Kuipergürtel, entdeckt.

Zwei gelblich leuchtende Sterne kreisen beim Doppelstern η CrB ($5,6^m/5,9^m$, $d = 0,7'' - 0,4''$, 61 LJ, G2 V + G3) in 41,5 Jahren um einen gemeinsamen Schwerpunkt. Ihr Abstand änderte sich von $0,7''$ (Jahr 2000) auf $0,4''$ (Jahr 2020). Für deren Trennung ist ein Teleskop ab 15 cm Öffnung erforderlich.

Zwei bläulich-weiße Sterne bilden den Doppelstern γ CrB ($3,81^m / 5,50^m$, $d = 0,7''$, 200 LJ, A1Vs + A3).

Der Doppelstern ζ CrB ($4,6^m/6,0^m$, $d = 6,3''$, 473 LJ, B7 V) besteht aus zwei etwa gleich Komponenten, die aufgrund des größeren Winkelabstandes mit einem kleineren Teleskop in Einzelsterne aufgelöst werden können.

Der Helligkeitsabfall von R CrB ($5,89^m$ ($5,71^m - 15,2^m$), 4.000 LJ, F8pep), ein wasserstoffarmer Roter Überriese mit einer kohlenstoffreichen Atmosphäre, ist wahrscheinlich auf ausgestoßene Rußwolken zurückzuführen, die die Photosphäre des Sterns verdecken. Das Minimum von R CrB kann einige Monate, aber auch bis zu 10 Jahre dauern.

T CrB ($2,0^m - 10,08^m$, 2.000 LJ) ist ein sehr enges Doppelsternsystem vom Typ wiederkehrende (rekurrierende) Nova, bei dem sich ein Roter Riese und ein Weißer Zwerg in relativ engem Abstand umkreisen (symbiotischer Stern), wobei Materie auf den Weißen Zwerg überströmt. Bei Erreichen einer kritischen Masse können Fusionsprozesse als Helligkeitsausbrüche beobachtet werden. Mit einer Helligkeit von $10,8^m$ ist er sehr lichtschwach, wurde aber bei Ausbrüchen 1866 und 1946 bis zu $2,0^m$ auffällig hell.

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

Im Norden grenzt **Herkules** (*Hercules, Her*) 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*).

Das Sternbild **Zerberus** (*Cerberus*), der dreiköpfige Höllenhund, eine 1786 von Johannes Hevelius erfolgte Zusammenfassung einiger Sterne im Himmelsgebiet zwischen **Herkules** (*Hercules, Her*) und **Schwan** (*Cygnus, Cyg*) hat sich ebenso wenig wie das vom englischen

Kartografen John Senex eingeführte Sternbild **Wind von Yablani** – ein Apfelzweig, den **Cerberus** umschlang – und das von Julius Schiller christianisierte Sternbild **Heilige Drei Könige** durchgesetzt.

Bei den antiken Griechen „Engonasin“ („der Kniende“) genannt, wurde das Sternbild später mit verschiedenen mythischen Gestalten wie Prometheus, Theseus, Orpheus oder Herakles (bei den Römern Hercules) in Verbindung gebracht. Erhalten hat sich die Deutung als Herakles, dem mit Riesenkräften ausgestatteten Helden aus der griechischen Mythologie. Herakles, ein unehelicher Sohn des Zeus, konnte durch Kraft und Intelligenz die zwölf eigentlich unüberwindbare Aufgaben erfüllen, wobei er etliche Untiere zur Strecke brachte, die ebenfalls am Himmel verewigt sind, wie den **Löwen** (*Leo, Leo, ♌*), den **Krebs** (*Cancer, Cnc, ♋*), die **Wasserschlange** (*Hydra, Hya*) und den **Drachen** (*Draco, Dra*).

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), des südwestlichen ζ Her (2,81^m, 35 LJ, G0 IV), des nordwestlichen η Her (3,48^m, 112 LJ, K2 III) und des nordöstlichen π Her (3,16^m, 367 LJ, G8 III) gebildet.

Das Sternentrapez des Herkules (*Herkules, Her*)

Name	Bayer	Flamsteed	Typ	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
Cujam	ϵ Her	58		4,57 ^m	163	A0 V	17 ^h 00 ^m	30° 56'
	ζ Her	40		2,81 ^m	35	G0 IV	16 ^h 42 ^m	31° 35'
	η Her	44		3,48 ^m	112	G8 III	16 ^h 43 ^m	38° 54'
	π Her	67		3,16 ^m	367	K2 III	17 ^h 15 ^m	36° 48'

Den rechten Fuß bilden die, von η Her ausgehend, nach Norden gerichteten σ Her (4,20^m, 302 LJ, B9 V) und τ Her (3,91^m, 314 LJ, B5 IV), der linke Fuß sind die von π Her nach Osten zeigenden ρ Her (4,10^m, 403 LJ, A0) und das Knie θ Her (3,86^m, 666 LJ), von diesem aus zeigt ι Her (3,82^m, 494 LJ, B3 IV) nach Norden. Der rechte Arm, beginnend bei ζ Her, weist nach Süden zu Kornephoros (Ruticulus, β Her, 2,78^m, 148 LJ, G8 III) und führt über γ Her (3,74^m, 193 LJ, A9 III) und Kajam (ω Her, 4,57^m, ~ 250 LJ, B9) zu 29 Her (4,84^m). Der linke Arm führt von Cujam (ϵ Her) über Sarin (δ Her, 3,12^m, 79 LJ, A3 IV) zu dem Doppelstern Rasalgethi (α Her, 3,1^m - 3,7^m, 384 LJ, M5 Ib). Von Sarin (δ Her) aus weist der linke Arm, gebildet aus μ Her (my Her, 3,42^m, 27 LJ, G5 IV), ξ Her (xi Her, 3,70^m, 135 LJ, G9 III), ν Her (ny Her, 4,41^m) und \omicron Her (omicron Her, 3,84^m, 347 LJ, B9 V) nach Osten. Der hellste Stern ist der gelblich leuchtende Kornephoros (Ruticulus, Keulenträger, β Her, 2,78^m, 148 LJ, G8 III), der gelbliche μ Her (3,42^m, 27 LJ, G5 IV) hat etwa die 1,1-fache Masse unserer Sonne.

Der enge Doppelstern 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, liegt nahe bei Ras Alhague (α Oph, 2,08^m, 47 LJ, A5 II) an der Grenze zum **Schlangenträger**; in einem Teleskop ab acht Zoll (8") Öffnung leuchtet der Hauptstern (3,4^m, M5) orangerot, sein Begleitstern (5,4^m, G5) erscheint grünlich.

Bekannt ist **Herkules** (*Hercules, Her*) für die beiden von Charles Messier in seinen „Katalog nebliger Objekte“ aufgenommenen Kugelsternhaufen M013, der beeindruckendste Kugelsternhaufen des Nordhimmels, und M092.

Kugelsternhaufen (Globular Cluster = GC) im Herkules (*Hercules, Her*)

Messier	NGC	mag	hellste Sterne	Typ	Entf. LJ	Größe LJ	d	Sonnenmassen	Kl.	RA	DE
M013	6205	5,7 ^m	11,9 ^m	GC	25.890	160	21'	600.000	V	16 ^h 42 ^m	36° 28'
M092	6341	6,5 ^m	12,2 ^m	GC	27.140	110	14'	400.000	IV	17 ^h 17 ^m	43° 08'

Der Kugelsternhaufen M013 (NGC 6205, 5,7^m, $d = 21' = 160$ LJ, 25.890 LJ, V), 1714 vom englischen Astronomen Sir Edmond Halley entdeckt, liegt im oberen Drittel der Verbindungslinie von η Her (eta Her, 3,48^m, 112 LJ, K2 III) zu ζ Her (zeta Her, 2,81^m, 35 LJ, G0 IV), den rechten (westlichen) „Kastensternen“ des Herkules, mit 300.000-facher

Sonnenleuchtkraft, entfernt sich auf seinem 500 Mio Jahre langen Umlauf um das galaktische Zentrum bis zu 80.000 LJ. Im Messier-Katalog wird M013 (160 LJ) nur von M015 (*Pegasus*, NGC 7078, 6,0^m, $d = 18' = 200$ LJ) und M053 (*Coma Berenices*, NGC 5024, $d = 13' = 230$ LJ) übertroffen.

Während für die Beobachtung von der 15' nördlich von M013 stehenden kleinen Galaxie IC 4617 (15,5^m) ein Teleskop ab 14" Durchmesser erforderlich ist, kann die nach weiteren 40' liegende Galaxie NGC 6207 (11^m) bereits mit einem 4"-Teleskop aufgefunden werden.

Der Kugelsternhaufen M092 (NGC 6341, 6,3^m, $d = 14,0' = 110$ LJ, 27.140 LJ, IV), entdeckt 1777 durch Johann Elert Bode und 1781 (unabhängig von Bode) durch Charles Messier, ist im Teleskop nicht ganz so ausgedehnt wie M013; mit einem Alter von etwa 13 Mia. Jahren zählt M092 zwar zu den ältesten bekannten Kugelsternhaufen, steht aber im Schatten seines berühmteren Bruders M013. Sein Rand lässt sich in 4" - 8" - Teleskopen (Vier- bis Achtzöller) in Einzelsterne auflösen.

Zwei lang gezogene Sternketten bilden die **Schlange** (*Serpens*, Ser, 23/88, 637 deg²), die, unterbrochen vom **Schlangenträger** (*Ophiuchus*, Oph, 11/88, 948 deg²), das einzige Sternbild am Himmel ist, das aus zwei nicht zusammenhängenden Teilen besteht. Der westliche Teil wird als **Serpens Caput** (*Kopf der Schlange*), südlich der **Nördlichen Krone** (*Corona Borealis*, CrB), der östliche als **Serpens Cauda** (*Schwanz der Schlange*), südlich des **Adlers** (*Aquila*, Aql), bezeichnet.

Vom rötlichen Yed Prior (δ Oph, vordere Hand, 2,73^m, 170 LJ, M1 III) und dem gelb leuchtenden Yed Posterior (ϵ Oph, hintere Hand, 3,23^m, 106 LJ, G8 III), den Händen des **Schlangenträgers** (*Ophiuchus*, Oph), ausgehend, schlängeln sich μ Ser (3,54^m, 156 LJ, A0 V) und 36 Ser (5,09^m, 159 LJ, A3 Vn), an der Sternbildgrenze zur **Waage** (*Libra*, Lib, ζ), ω Ser (5,21^m, 263 LJ, G8 III), ϵ Ser (3,71^m, 70 LJ, A2 m), Unukalhai (Unuk, α Ser, 2,63^m, 73 LJ, K2 III), λ Ser (4,42^m, 38 LJ, G0 Vvar), 16 Ser (5,26^m, 235 LJ, K0 p), δ^1 Ser (4,20^m, 210 LJ, F0 IV), δ^2 Ser (5,20^m, 210 LJ, F0 IV) und χ Ser (5,34, 228 LJ, A0 p) hin zu Chow (β Ser, 3,65^m, 153 LJ, A3 V), γ Ser (3,85^m, 36 LJ, F6 V), κ Ser (4,09^m, 349 LJ, M1 III) und ι Ser (4,51^m, 192 LJ, A1 V), die mit ihrer markanten Dreiecksform den **Kopf der Schlange** markieren.

Der **Schlangenkopf** (*Serpens Caput*), der größere und auffälligere Teil, grenzt im Norden an die **Nördliche Krone** (*Corona Borealis*, CrB) und den **Bärenhüter** (*Bootes*, Boo), im Westen an den **Bärenhüter** (*Bootes*, Boo) und die **Jungfrau** (*Virgo*, Vir, θ), im Süden an die **Waage** (*Libra*, Lib, ζ),) und im Osten an den **Schlangenträger** (*Ophiuchus*, Oph) und **Herkules** (*Hercules*, Her).

Unukalhai (α Ser, Unuk, 2,63^m, 73 LJ, K2 III), ein oranger Riesenstern mit dem 15-fachen Durchmesser und der 35-fachen Sonnenleuchtkraft, wird auch als Cor Serpentis (lat. Herz der Schlange) bezeichnet.

Beim Mehrfachsternsystem Chow (β Ser, 3,65^m / 9,9^m / 10,7^m, $d = 31'' / 207''$, 153 LJ, A3 V), dem 5.-hellsten Stern, bewegen sich drei Sterne um einen gemeinsamen Schwerpunkt. Das Vierfachsternsystem δ Ser (4,2^m / 5,2^m / 14,7^m / 15,2^m, $d = 4'' / 66'' / 4,4''$, 210 LJ, F0 IV) besteht aus zwei Sternpaaren. Die Unterriesen δ Ser A und der Veränderliche δ Ser B (4,2^m / 5,2^m, $d = 4''$, F0 IV) umkreisen einander in 3.200 Jahren. δ Ser C und δ Ser D weisen einen Abstand von 4,4" auf.

δ Ser B (5,2^m, 210 LJ) ist zudem ein kurzperiodisch pulsationsveränderlicher Stern, der seine Helligkeit in einem Rhythmus von nur 3^h 13^m um kaum merkliche 0,04^m verändert.

Bereits mit einem Fernglas kann der Kugelsternhaufen M005 (NGC 5904, 5,7^m, $d = 20' = 150$ LJ, 26.620 LJ, V), westlich von ω Ser (5,21^m, 263 LJ), aufgefunden werden. Erstmals am 05.05.1702 von Gottfried und Maria Kirch beobachtet, jedoch nicht veröffentlicht, wird Charles Messier, der M005 am 23.05.1764 auffand, ebenfalls als unabhängiger Entdecker angeführt. Bei seinem etwa 1 Milliarde Jahre dauernden Umlauf um das galaktische Zentrum entfernt er sich bis zu 150.000 LJ. M005 enthält etwa 800.000 Sonnenmassen, mit einem Alter zwischen 8,9 - 10,6 Milliarden Jahren zählt er zu den jüngsten Objekten seines Typs.

An Orten mit wenig Lichtverschmutzung kann M005 in sehr klaren Nächten bereits mit freiem Auge als sternartiges Objekt aufgefunden werden, im Fernglas erscheint er als Nebelfleckchen, mit einem mittleren Teleskop kann er am Rand in Einzelsterne aufgelöst werden; in Amateurteleskopen gilt er als einer der schönsten Kugelsternhaufen.

Die hellsten Kugelsternhaufen der Nordhalbkugel

Messier	NGC	mag	hellste Sterne	Stb	Entf. LJ	Größe LJ	d	Sonnenmassen	Klass.	RA	DE
M013	6205	5,7 ^m	11,9 ^m	Her	25.890	160	21'	600.000	V	16 ^h 42 ^m	36° 28'
M005	5904	5,7 ^m	12,2 ^m	Ser	26.620	150	20'	800.000	V	15 ^h 19 ^m	02° 05'
M004	6121	5,8 ^m	10,8 ^m	Sco	5.640	57	35'	100.000	IX	16 ^h 27 ^m	-26° 01'
M003	5272	5,9 ^m	12,7 ^m	CVn	34.170	190	19'	800.000	VI	13 ^h 42 ^m	28° 22'
M015	7078	6,0 ^m	12,6 ^m	Peg	39.010	200	18'	450.000	IV	21 ^h 30 ^m	12° 10'
M002	7089	6,4 ^m	13,1 ^m	Aqr	40.850	190	16'	900.000	II	21 ^h 33 ^m	-00° 49'
M092	6341	6,5 ^m	12,2 ^m	Her	27.140	110	14'	400.000	IV	17 ^h 17 ^m	43° 08'

5 Sterne der ringförmigen Gestalt des sehr ausgedehnten, aber eher unauffälligen, nicht leicht zu identifizieren **Schlangenträger** (*Ophiuchus, Oph, 11/88, 948 deg²*), durch dessen westlichen Teil sich das Band der Milchstraße zieht, sind heller 3^m. Zwischen **Hercules** (*Hercules, Her*) und **Skorpion** (*Scorpius, Sco, ♏*) gelegen, sind seine Sterne weit auseinander gezogen und wenig markant.

Die Ekliptik verläuft durch den **Schlangenträger** (*Ophiuchus, Oph*), der somit zwar das 13. Tierkreissternbild ist, aber nicht zu den 12 Tierkreissternbildern zählt. Die Sonne hält sich in seinem Himmelsareal vom 30.11. - 18.12. und somit länger als im benachbarten **Skorpion** (23.11. - 30.11.) auf. Allerdings war der **Skorpion** (*Scorpius, Sco, ♏*) in der Antike größer, da noch seine „Scheren“ dazu gerechnet wurden.

Im Norden grenzt der **Schlangenträger** (*Ophiuchus, Oph*) an **Herkules** (*Hercules, Her*), im Westen an die **Schlange (Kopf)** (*Serpens Caput, Ser*), die **Waage** (*Libra, Lib, ♎*) und den **Skorpion** (*Scorpius, Sco, ♏*), im Süden an den **Skorpion** (*Scorpius, Sco, ♏*) und im Osten an den **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ♐*), die **Schlange (Schwanz)** (*Serpens Cauda, Ser*) und den **Adler** (*Adler, Aql*).

Startend beim nördlichen Ras Alhague (α Oph, 2,08^m, 47 LJ, A5 II) weist eine südwestlich zeigende Sternenkette 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) 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 v Oph (ny Oph, 3,32^m, 153 LJ, K0 III).

Von Yed Posterior (ε Oph, 3,23^m) weisen u Oph (4,62^m, 122 LJ, A3 m) und Han (ζ Oph, 2,54^m, 458 LJ, O9.5 V) zum südöstlichen Sabik (η Oph, 2,43^m, 84 LJ, A2.5 Va). Südlich davon steht θ Oph (3,27^m, 563 LJ, B2 IV) und endet bei 45 Oph (4,28^m, 111 LJ, F3 III).

Der 7^m-Begleiter des weiß-blau leuchtenden Ras Alhague (α Oph, 2,08^m, 47 LJ, A5 III, 26-fache Sonnenleuchtkraft) umkreist diesen in knapp 8,7 Jahren.

Barnards Pfeilstern (Munich 15040, 9,54^m, 5.980 ± 0,003 LJ, M4, Radius = 136.300 km, Oberflächentemperatur 3.134 K, 0,144 Sonnenmassen, Leuchtkraft 1/2.500 unserer Sonne), ein äußerst lichtschwacher rötlicher Zwergstern knapp östlich von Cebalrai (β Oph, arab. Schäferhund, 2,76^m, 82 LJ, K2 III), weist mit 10,3" pro Jahr die bislang höchste gemessene Eigenbewegung auf; nach 4 Jahren hat sich der Stern um den Jupiterdurchmesser weiterbewegt, nach 100 Jahren um etwa den halben Vollmonddurchmesser (= 15'). Bis zum Jahr 11.800 wird er sich der Sonne bis auf 3,8 LJ nähern.

Der **Schlangenträger** (*Ophiuchus, Oph*) enthält einige, wenig auffällige Kugelsternhaufen (Globular Cluster = GC), von denen Charles Messier 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 hat.

Kugelsternhaufen (Globular Cluster = GC) im Schlangenträger (Ophiuchus, Oph)

Messier	mag	hellste	Stb	Entf.	Größe	d	Sonnen-	Klass.	RA	DE
NGC		Sterne		LJ	LJ		massen			
M009	6333	7,6 ^m	13,5 ^m	Oph	46.090	150 11'	300.000	VIII	17 ^h 19 ^m	-18° 31'
M010	6254	6,6 ^m	14,1 ^m	Oph	24.750	140 19'	200.000	VII	16 ^h 57 ^m	-04° 06'
M012	6218	6,8 ^m	12,0 ^m	Oph	20.760	85 14'	250.000	IX	16 ^h 47 ^m	-01° 57'
M014	6402	7,6 ^m	14,0 ^m	Oph	55.260	180 11'	1.200.000	VIII	17 ^h 38 ^m	-03° 15'
M019	6273	6,7 ^m	14,0 ^m	Oph	45.000	180 14'	1.500.000	VIII	17 ^h 03 ^m	-26° 16'
M062	6266	6,7 ^m		Oph	34.930	110 11'	1.000.000	IV	17 ^h 01 ^m	-30° 07'
M107	6171	7,8 ^m	13,0 ^m	Oph	27.370	105 13'	200.000	X	16 ^h 33 ^m	-13° 03'
	6342	9,66 ^m		Oph	27.700				17 ^h 21 ^m	-19° 35'
	6356	8,42 ^m		Oph	50.000	50 3,5'		II	17 ^h 24 ^m	-17° 49'

Der Kugelsternhaufen M009 (NGC 6333, 7,6^m, d = 12' = 150 LJ, 46.090 LJ, VIII), entdeckt am 28.05.1764 von Charles Messier, südöstlich von Sabik (η Oph, 2,43^m, 84 LJ) am Rande der Milchstraße, ist einer der entferntesten Kugelsternhaufen des Messier-Katalogs und der südlichste der 7 hellen Kugelsternhaufen des **Schlangenträgers** (*Ophiuchus, Oph*) mit sehr dichtem, hellem Zentrum und Sternen ab 14. Größe.

1° nordöstlich steht der recht ähnliche, jedoch nur halb so große Kugelsternhaufen NGC 6356 (8,4^m, d = 3,5' × 3,5'), 1° südöstlich der Kugelsternhaufen NGC 6342 (9,66^m, d = 3,0', 27.700 LJ).

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, gleichen einander und können gemeinsam im Fernglas aufgefunden werden.

M012 steht auf der Verbindungslinie von κ Oph und Han (ζ Oph), südöstlich davon steht M010. M010 zählt mit etwa 200.000 Sonnenmassen zum Durchschnitt der Kugelsternhaufen, M012, 3° nordwestlich 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.

Der Kugelsternhaufen M014 (NGC 6402, 7,9^m, d = 11,0' = 180 LJ, 55.620 LJ, VIII) ist mit über 1 Million Sonnenmassen zwar der schwerste, aber durch Extinktion der lichtschwächste der 7 Kugelsternhaufen dieses Sternbilds.

Ungefähr auf der Höhe von Antares (α Sco) gelegen, ist der Kugelsternhaufen M019 (NGC 6273, 6,7^m, d = 14' = 180 LJ, 45.200 LJ, VIII), entdeckt am 05.06.1764 von Charles Messier, nach ω Centauri mit 1,5 Mio Sonnenmassen der 2.-leuchtkräftigste Kugelsternhaufen und der elliptischste der Milchstraße am Himmel. Die Entfernung vom galaktischen Zentrum beträgt 5.200 LJ. In einem Fernglas ist er als heller runder Nebel zu beobachten.

Der Kugelsternhaufen NGC 6284 (GCL 53, ESO 518-SC9, 8,9^m, d = 6,2", IX) steht 1,6° nördlich, NGC 6293 (8,2^m, d = 8') 2° östlich von M019. 3° südöstlich beginnt der beeindruckende Dunkelnebelkomplex des Pfeifennebels B59.

Wegen ihrer südlichen Position sind 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, für Beobachter in Mitteleuropa eher unattraktiv.

„Pillars of Creation“ (Säulen der Schöpfung) – eine der bekanntesten Aufnahmen des Hubble Weltraum-Teleskop (HST = Hubble space telescope) zeigt bis zu 9,5 LJ lange Staubsäulen, an deren Spitzen sich junge Sterne befinden. Die ältesten der 376 Sterne sind etwa 6 Mio Jahre alt, das mittlere Alter der Sterne liegt bei etwa 800.000 Jahren, das Alter

der jüngsten Sterne wird auf 50.000 Jahre geschätzt. Eingebettet in den Emissionsnebel IC 4703 ($d = 35' \times 28' / 60 \times 45$ LJ), ist der im **Schlangenschwanz** (*Serpens Cauda*) gelegene Adlernebel M016 (NGC 6611, $6,0^m$, $d = 21' = 35$ LJ, 5.600 LJ, Alter 5 Mio Jahre), ein Sternentstehungsgebiet, einer der leuchtkräftigsten und jüngsten Offenen Sternhaufen des Messier-Katalogs. Die komplexen Nebelstrukturen von IC 4703, erstmals 1895 von Barnard aufgenommen, werden erst auf länger belichteten Fotografien sichtbar. Die in wenigen hundert Lichtjahren vorgelagerte Dunkelwolke „Great Rift“ schwächt M016 um $3,1^m$ ab.

Die **Schlange** (*Serpens, Ser, 23/88, 637 deg²*), getragen vom heilkundigen Asklepios (lat. Äskulap), dem **Schlangenträger** (*Ophiuchus, Oph*), windet sich um den Äskulapstab, das Symbol der Heilkunst.

Im Randbereich der Milchstraße liegend, grenzt der **Schlangenschwanz** (*Serpens Cauda*) im Norden und Westen an den **Schlangenträger** (*Ophiuchus, Oph*), im Süden an den **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ⚔*) und im Osten an den **Schild** (*Scutum, Sct*) und den **Adler** (*Aquila, Aql*).

Startend bei ξ Ser (xi Ser, $3,54^m$, 105 LJ, F0 IIIp), schließt im Osten die Sternenkette des **Schwanz der Schlange** (*Serpens Cauda*) an Sabik (η Oph, $2,43^m$, 84 LJ, A2.5 V) an, setzt sich über o Ser ($4,24^m$, 168 LJ, A2 Va) und v 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 (θ^1 Ser A, $4,03^m$, 132 LJ, A5 V / θ^2 Ser B, $5,40^m$, 132 LJ, A5 Vn, $d = 22''$).

Bereits mit einem Fernglas können die Komponenten θ^1 Ser A ($4,03^m$, 132 LJ, A5 V) und θ^2 Ser B ($5,40^m$, 132 LJ, A5 Vn) des Doppelsterns Alya (θ Ser, $4,03^m / 5,4^m$, $d = 22,3''$, 132 LJ, A5 V / A5 Vn) getrennt werden; diese ähneln einander in ihren physischen Eigenschaften, beide haben den 2-fachen Sonnendurchmesser und die etwa doppelte Sonnenmasse sowie die 13- bzw. 18-fache Sonnenleuchtkraft, ihre Oberflächentemperaturen liegen bei 8.200 K.

Die Sommernilchstraße zieht sich als milchig weißes Sternenband quer über den Osthimmel durch die Sternbilder **Eidechse** (*Lacerta, Lac*), **Schwan** (*Cygnus, Cyg*), **Leier** (*Lyra, Lyr*), **Füchschen** (*Vulpecula, Vul*), **Pfeil** (*Sagitta, Sge*), **Adler** (*Aquila, Aql*), **Schwanz der Schlange** (*Serpens Cauda, Ser*), **Schlangenträger** (*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.

Mit freiem Auge können keine Einzelsterne wahrgenommen werden; 1609 erkannte Galileo Galilei erstmalig, dass sich die Milchstraße, unsere Heimatgalaxie (griech.: gala - Milch), in Wirklichkeit aus Milliarden von Sternen zusammensetzt: Alle der maximal 6000 mit freiem Auge sichtbaren Sterne am Nachthimmel sind Mitglieder der Milchstraße.

Heute sind sehr gute Beobachtungsbedingungen wie klare Luft erforderlich, um in dunklen Sommernächten, an dunklen Beobachtungsorten, weit abseits künstlicher Lichtquellen rund um den Beobachtungsort, das milchig-weiße Sternenband der Milchstraße am Nachthimmel erkennen zu können.

Die Sternbilder der Sommernilchstraße

Stb	lateinisch	deutsch	Symbol	Rang 00/88	Kulm.	Deklination		Fläche deg ²
						S	N	
Lac	Lacerta	Eidechse		68	28.08.	35°	57°	201 deg ²
Cyg	Cygnus	Schwan		16	29.06.	27°	61°	804 deg ²
Lyr	Lyra	Leier		52	02.07.	26°	48°	286 deg ²
Vul	Vulpecula	Füchslein		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

Seiner südlichen Lage wegen ist der **Skorpion** (*Scorpius, Sco, ♏, 33/88, 497 deg²*) in unseren Breiten knapp über dem Südhorizont zu finden und nur teilweise sichtbar; in südlicheren Urlaubsgefilten ist die gewundene, helle Sternenkette, mit Scheren und hoch aufgerichtetem Stachel, die klar erkennbare Gestalt eines **Skorpions**, der am Nachthimmel der südlichen Hemisphäre eines der imposantesten Sternbilder ist. In der Nähe des Zentrums der Milchstraße gelegen, enthält er eine Vielzahl an Sternhaufen und Nebeln.

Der **Skorpion** (*Scorpius, Sco, ♏*), eines der 48 von Claudius Ptolemäus in seinem *Almagest* angeführten antiken Sternbilder, nahe dem Milchstraßenzentrum gelegen, grenzt im Norden an den **Schlangenträger** (*Ophiuchus, Oph*), im Westen an die **Waage** (*Libra, Lib, ♎*) und den **Wolf** (*Lupus, Lup*), im Süden an das **Winkelmaß** (*Norma, Nor*) und den **Altar** (*Ara, Ara*) und im Osten an die **Südliche Krone** (*Corona Austrina, CrA*) und den **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ♐*).

Die Sumerer sahen darin die Göttin Ishara, die Chinesen einen mächtigen, aber wohlwollenden Drachen, dessen Erscheinen das Frühjahr ankündigte, präkolumbische Kulturen 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** angesehen.

Durch seinen Vorsatz, alle wilden Tiere und Ungeheuer zu erlegen, hatte sich der Jäger Orion den Zorn Artemis, der Göttin der Jagd, zugezogen; auf ihren Befehl hin tötete ein Skorpion Orion. Um sich am Himmel nie zu begegnen, wurden beide so weit wie möglich voneinander an den Himmel versetzt. Geht der **Skorpion** auf, geht **Orion** unter und umgekehrt.

Der nördliche Doppelstern Akrab (β^1 Sco, 2,56^m, 530 LJ / β^2 Sco, 4,90^m, 1.133 LJ, B1 V/B2 V), der mittige Dschubba (δ Sco, 2,29^m, 402 LJ, B0.3 IV) und der südliche π Sco (pi Sco, 2,89^m, 459 LJ, B1 V + B2 V) bilden die Klauen. Jabbah (ν Sco, ny Sco, 4,00^m, 437 LJ, B3 V) liegt östlich, der Doppelstern Jabhat al Akrab (ω^1 Sco, 3,93^m, 424 LJ / ω^2 Sco, 4,31^m, 265 LJ, B1 V + G3 II-III) südöstlich von Akrab. Von Dschubba (δ Sco) beginnend stellt eine gewundene Sternenkette den Körper und den Stachel des **Skorpions** dar. Antares (Cor Scorpii, α Sco, 0,9^m - 1,8^m, 604 LJ, M1.5 Ib) wird westlich begleitet von σ Sco (2,9^m, 600 LJ, B1 III) und südöstlich von τ Sco (tau Sco, 2,8^m, 500 LJ, B0 V), die beide in der historischen arabischen Astronomie als Alniyat / Al Niyat bezeichnet werden. Nordwestlich von Antares stehen \omicron Sco (omikron Sco, 4,55^m, 1.178 LJ, A5 II) und ρ Sco (rho Sco, 3,87^m, 409 LJ, B2 IV/V). Auf Wei (ϵ Sco, 2,29^m, 65 LJ, K2.5 III) folgen die Doppelsterne μ Sco (μ^1 Sco, 3,00^m, 822 LJ / μ^2 Sco, 3,56^m, 517 LJ, B + B2 IV) und ζ Sco (ζ^1 Sco, 4,70^m, 2.900 LJ / ζ^2 Sco, 3,62^m, 151 LJ, B1 Iape + K4 III), östlich folgen η Sco (eta Sco, 3,32^m, 72 LJ, F3 p) und Sargas (θ Sco, theta Sco, 1,86^m, 272 LJ, F1 II), nach einem Knick Richtung Norden stehen der Doppelstern ι Sco (iota Sco, ι^1 Sco, 2,99^m, 1792 LJ, F3 Iae / ι^2 Sco, 4,78^m, 3700 LJ, A2 Ib) und Girtab (κ Sco, 2,41^m, 464 LJ, B1.5 III), Lesath (υ Sco, ipsilon Sco, 2,70^m, 519 LJ, B2 IV) und Shaula (λ Sco, 1,63^m, 703 LJ, B2 IV) symbolisieren den Stachel.

Antares (α Sco, 0,9^m - 1,8^m, Pulsationsperiode etwa 4,75 Jahre, 604 LJ, M1.5 Ib), ein Doppelstern und Roter Riesenstern mit der 10.000-fachen Leuchtkraft, dem 700-fachen Durchmesser unserer Sonne und einer Oberflächentemperatur von 3.400 K, auch als „Kalb al Akrab“ (arab. „Herz des Skorpions“, lat. „Cor Scorpii“) bekannt, ist einer der größten Sterne überhaupt. Im Zentrum unseres Sonnensystems platziert, würde er über die Marsbahn hinausragen. Sein Name bedeutet Gegenmars (Anti-Ares), seine rötliche Färbung ähnelt dem Planeten Mars, der regelmäßig an ihm vorbeizieht. Für die Beobachtung seines Begleiters (5,5^m, $d = 2,4''$, B2.5 V) ist jedoch ein 6"-Teleskop erforderlich.

Er enthält eine Vielzahl an Sternhaufen und Nebeln, deren Anblick bereits im Fernglas beeindruckend ist.

Der französische Astronom und Kometenjäger Charles Messier hat die Kugelsternhaufen M004 (NGC 6121, 5,8^m, $d = 35' = 57$ LJ, 5.640 LJ) und M080 (NGC 6093, 7,3^m, $d = 9' = 125$ LJ, 48.260 LJ) und 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 (Messier-Katalog) aufgenommen.

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

Messier	NGC	mag	hellste Sterne	Typ	Entf. LJ	Größe LJ	d LJ	Sterne	Kl.	RA	DE
M004	6121	5,8 ^m	10,8 ^m	GC	5.640	57	35,0'	100.000	IX	16 ^h 23 ^m	-16° 17'
	6139	9,1 ^m		GC			8,2'		II	16 ^h 28 ^m	-38° 51'
	6144	9,0 ^m		GC	27.700		7,4'		XI	16 ^h 27 ^m	-26° 01'
M080	6093	7,3 ^m	13,4 ^m	GC	48.260	125	9,0'	100.000	II	16 ^h 17 ^m	-22° 59'
	6388	6,9 ^m		GC	35.000		8,2'	400.000 = Sonnenmassen		17 ^h 36 ^m	-44° 44'

Der 1,5° westlich von Antares stehende Kugelsternhaufen (Globular Cluster = GC) 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, ist der unserem Sonnensystem am nächsten gelegene Kugelsternhaufen. Sein Alter wird mit 12,7 Milliarden Jahren angegeben, die Untergrenze beträgt 9 - 10 Milliarden Jahre. Er enthält mehr als 100.000 Sterne. Seine Entfernung zum Galaktischen Zentrum beträgt 25.900 LJ. Im Fernglas bereits als Nebelfleckchen erkennbar, werden mit einem Teleskop ab 10 cm Öffnung Einzelsterne sichtbar. Auffällig ist die bereits 1783 von Wilhelm Herschel beschriebene zentrale Balkenstruktur, die aus einer 2,5' langen Sternreihe etwa 11. Größe besteht und sich fast durch den ganzen dichten Haufenkern zieht.

30' NW von Antares und 50' ONO von M004 steht der Kugelsternhaufen NGC 6144 (IC 4606, 9,00^m, 7,4', 27.700 LJ, XI), entdeckt von William Herschel am 22.05.1784 (Katalog-Nr. H VI.10). Für seine Beobachtung sollte Antares nicht im Okularfeld sein, da dieser diesen schwachen Kugelsternhaufen überstrahlt.

Einer der dichtesten und kompaktesten Kugelsternhaufen der Milchstraße ist M080 (NGC 6093, 7,3^m, d = 9' = 125 LJ, 48.260 LJ). Entdeckt 1781 von Pierre Mechain und auch von Charles Messier beobachtet, ist M080, nördlich von Antares (α Sco) und östlich von Dschubba (δ Sco, 2,29^m), einer der lichtschwächeren und kleineren Kugelsternhaufen im Messierkatalog. Er umkreist in 70 Mio Jahren das Zentrum der Galaxie.

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

Messier	NGC	Typ	mag	d	D	Distanz LJ	Alter Mio	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 = 20' = 10 LJ, 1.590 LJ, II 3 r) und M007 (NGC 6475, 3,3^m, d = 80' = 23 LJ, 980 LJ, I 3 m), das südlichste Messier-Objekt, sind in unseren Breiten, da horizontnah, schwierig zu beobachten; in südlicheren Urlaubsorten zählen sie zu den beeindruckendsten von Europa aus sichtbaren Offenen Sternhaufen.

Vermutet, jedoch nicht gesichert ist, dass bereits Claudius Ptolemäus den etwa 80 - 100 Mio. Jahre alten, seiner Form wegen auch „Schmetterlingshaufen“ genannten Offenen Sternhaufen (Open Cluster = OC) M006 (NGC 6405, 4,2^m, d = 20' = 10 LJ, 1.590 LJ, II 3 r), nördlich von Lesath (u Sco, 2,70^m, 519 LJ), bei der Beobachtung von M007 gesehen haben könnte. 64 Sterne heller 11,8^m werden ihm zugeordnet. Beobachtet 1745 oder 1746 vom Schweizer Jean-Philippe de Cheseaux, vor 1654 vom italienischen Astronomen Giovanni Battista Hodierna entdeckt, erhielt er bei Nicolas Louis de Lacaille 1752 bei der Beobachtung am Kap der Guten Hoffnung die Bezeichnung Lac III 12. Charles Messier nahm ihn nach seiner Beobachtung am 23.05.1764 unter der Nummer M006 in seinen Katalog auf.

Als „Nebel, der dem Stachel des Skorpions folgt“, hat Claudius Ptolemäus den Offenen Sternhaufen M007 (NGC 6475, 3,3^m, d = 80' = 23 LJ, 980 LJ, I 3 m), das südlichste Messier-Objekt, bereits im Jahr 130 v. Chr. beschrieben (Ptolemaeus Sternhaufen). Der persische Gelehrte Al Sufi erwähnte ihn 1000 Jahre später ebenso. M007 enthält etwa 750 Sterne, 80 davon heller 10^m, sein Alter wird auf etwa 220 Mio Jahre geschätzt.

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, A7IV-V), die hellen Hauptsterne der Sommersternbilder **Leier** (*Lyra, Lyr, 52/88, 286 deg²*), **Schwan** (*Cygnus, Cyg, 16/88, 804 deg²*) und **Adler** (*Aquila, Aql, 22/88, 652 deg²*) bilden das Sommerdreieck; die Sommermilchstraße quert dieses Himmelsareal. Am Monatsanfang unübersehbar in der östlichen Himmelshälfte, nähern sich diese ihrer Zenitstellung.

Neben den Plejaden und dem Tierkreis wird die älteste bildliche Darstellung des Sommerdreiecks in einer der Höhlenmalereien der jungpaläolithische Höhle von Lascaux (Département Dordogne, ca. 17.000 - 15.000 v. Chr., seit 1979 UNESCO-Weltkulturerbe) vermutet.

Die Sterne des Sommerdreiecks

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

Auf älteren Sternkarten häufig als Vogel (Geier) abgebildet, sollen die von Claudius Ptolemäus in seinem Werk *Almagest* beschriebenen antiken Sternbilder **Leier** (*Lyra, Lyr*), **Schwan** (*Cygnus, Cyg*) und **Adler** (*Aquila, Aql*) die aus dem Sagenkreis um den griechischen Helden Herakles stammenden stymphalischen Vögel, die, ausgestattet mit ehernen Federn, die sie wie Pfeile abschießen konnten, darstellen. Mit Unterstützung von Athene tötete und vertrieb Herakles als sechste seiner 12 Arbeiten diese Vögel.

Wega (α Lyr, 0,03^m, 25,3 LJ, A0 V) und das südlich liegende Sternenparallelogramm 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), das die Saiten einer antiken Lyra (= *Leier*) darstellen soll, bilden das kleine, aber markante Musikinstrument **Leier** (*Lyra, Lyr, 52/88, 286 deg²*).

Die **Leier** (*Lyra, Lyr*), durch deren Südteil die Sommermilchstraße verläuft, 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*).

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 der 2.-hellste Stern der nördlichen Hemisphäre und der 5.-hellste Stern am Nachthimmel, mit 58-facher Sonnenleuchtkraft, zählt mit einem Alter zwischen 386 und 572 Mio Jahren zu den noch jüngeren Sternen; als massereicher Stern fusioniert Wega Wasserstoff viel schneller als kleinere Sterne, die Lebenszeit ist mit 1 Mrd. Jahren relativ kurz. Wega wird sich zu einem Roten Riesen (Spektralklasse M) aufblähen und als Weißer Zwerg enden. Wega ist gemeinsam mit Castor (α Gem), Fomalhaut (α PsA, Südlicher Fisch), Aldemarin (α Cep) und Zuben-el-dschenubi (α Lib) Mitglied des Castor-Bewegungshaufens, dessen Eigenbewegung in Richtung der Sonne verläuft. In etwa 210.000 Jahren wird Wega 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.

Sheliak (β Lyr, $3,25^m - 4,36^m / 6,7^m / 9^m$, $d = 45,7''/86''$, 882 LJ, A8), Teil eines Dreifachsternsystems, ist ein Bedeckungsveränderlicher mit einer Periode von 12,92 Tagen, der auch abseits der Minima Schwankungen aufweist, Sulafat (γ Lyr, $3,24^m / 5,7^m$, 635 LJ, B9 III) ist ein visueller Doppelstern, von denen der hellere der beiden ein Roter Überriese ist.

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 Sterntodes, liegt zwischen Sheliak (β Lyr, $3,25^m - 4,36^m$) und Sulafat (γ Lyr, $3,24^m$). Der Weißer Zwergstern ($15,8^m$) im Zentrum des Nebels hat eine Oberflächentemperatur von ca. 70.000 K, seine Beobachtung bleibt Teleskopen von mindestens 20 cm Öffnung (= $8''$) vorbehalten. Antoine Darquier hat das Aussehen des 1779 bei der Beobachtung eines Kometen entdeckten Ringnebel M057 mit einem Planeten verglichen, Friedrich Wilhelm Herschel bezeichnete diesen Nebeltyp als Planetarischer Nebel.

Bei guter Sehleistung kann der östlich von Wega liegende ϵ Lyr ($4,59^m / 4,67^m$) 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.

Die Komponenten ζ^1 Lyr ($4,34^m$, 154 LJ, Am) und ζ^2 Lyr ($5,73^m$, $d = 43,7''$, F0 IV) des Doppelsterns ζ Lyr können bereits mit einem 2"-Zöller getrennt werden.

Gelegen auf halber Strecke zwischen Albireo (β Cyg, $3,1^m/5,1^m$) und Sulafat (γ Lyr, $3,24^m$), fehlt beim 1779 von Charles Messier entdeckt Kugelsternhaufen M056 (NGC 6779, $8,27^m$, $d = 8,4' = 55$ LJ, 27.390 LJ, X) im Gegensatz zu vergleichbaren Objekten das helle Zentrum. M056 ist mit einem Fernglas als kleines Nebelfleckchen auffindbar, für seine Auflösung am Rand in Einzelsterne ist ein Teleskop von mindestens 15 cm (= $6''$) Öffnung erforderlich.

Der wegen seiner auffälligen, aus fünf Sternen zusammengesetzten Gestalt auch als „Kreuz des Nordens“ bezeichnete **Schwan** (*Cygnus*, *Cyg*, $16/88$, 804 deg²) fliegt wie ein riesiger Vogel mit weit ausgebreiteten Flügeln die Sommerrmilchstraße entlang.

Deneb (α Cyg, $1,25^m$, 3.200 LJ, A2 Ia), der hellste Stern, stellt den Schwanz dar, η Cyg (η Cyg, $3,89^m$, 200 LJ, K0 III) bildet den langen, im Flug vorgestreckten Hals und Albireo (β Cyg, $3,1^m / 5,1^m$, 385 LJ, K2 + B9 V), für viele der schönste Doppelstern, markiert den Kopf des Schwans. Am mittig gelegenen Doppelstern Sadr (Schedir, γ Cyg, $2,23^m/9,5^m$, $d = 142''$, 750 LJ, F8 Ib), dem 2.-hellsten Stern, setzen die geschwungenen Flügel an, die den Querbalken des Kreuzes bilden. ζ Cyg (zeta Cyg, $3,21^m$, 200 LJ, G8 III) ist die südliche, κ Cyg ($3,80^m$, 150 LJ, K0 III) die nördliche Flügelspitze.

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 an **Pegasus** (*Pegasus*, *Peg*) und im Osten an **Pegasus** (*Pegasus*, *Peg*) und die **Eidechse** (*Lacerta*, *Lac*).

Leda, Tochter des ätolischen Königs Thestios und der Eurythemis, war die Gemahlin des spartanischen Königs Tyndareos. Der verliebte Zeus näherte sich ihr in der Gestalt eines Schwanes. Leda gebar die in dieser Nacht von Zeus und ihrem Mann Tyndareos gezeugten Kinder – von Zeus Helena und Polydeukes (lateinisch Pollux), von Tyndareos Klytaimnestra und Kastor, erstere waren unsterblich, letztere dagegen sterblich.

Der extrem leuchtstarke, bläulich-weiße Deneb (α Cyg, $1,25^m$, 3.200 LJ, A2 Ia, 8.400 K), hat die 60.000 - 250.000-fache Leuchtkraft unserer Sonne, mit einer Entfernung von 1.600 LJ - 3.200 LJ ist er der am weitesten entfernte Stern 1. Größe.

Albireo (β Cyg, $3,1^m / 5,1^m$, $d = 34,5''$, 385 LJ, K3 II + B8 V), für viele der schönste Doppelstern, markiert den Kopf des Schwans. Der gelbliche Rote Riese β^1 Cyg ($3,1^m$, 4.300 K, K3 II) und der heiße blaue Stern β^2 Cyg ($5,1^m$, 12.000 K, B8 V) sind mehrere Lichtjahre voneinander entfernt, somit ist Albireo ein optischer, aber kein physischer Doppelstern, ihre Komponenten bilden wegen fehlender gegenseitiger Massenanziehung keine physische Einheit.

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'

Während Galileo Galilei 1617 bereits die Möglichkeit der Berechnung von Sternentfernungen mittels Parallaxenbestimmung erkannte, aber an den technischen Möglichkeiten scheiterte, konnte Friedrich Bessel erstmals 1837/1838 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 bestimmen..

Die Radiostrahlung der aktiven Galaxie Cygnus A (650 Mio LJ), der 2.-stärksten kosmischen Radioquelle, wird optisch erst auf langbelichteten Teleskopaufnahmen sichtbar. Die Röntgenstrahlung der Röntgenquelle Cygnus-X-1 geht von einem Doppelstern (8.200 LJ) aus, dessen sehr kleiner massereicher Begleitstern sich offensichtlich in ein Schwarzes Loch verwandelt hat; Gas strömt aus der Hülle des Hauptsterns mit hoher Geschwindigkeit auf ihn über, durch Reibung treten extrem hohe Temperaturen auf, Röntgenstrahlen werden freigesetzt.

Die Milchstraße verläuft durch den **Schwan** (*Cygnus, Cyg*), zahlreiche Himmelsobjekte lassen sich bereits mit einem Fernglas auffinden; in den kommenden Sommermonaten sind die Offenen Sternhaufen M029 (NGC 6913, 6,6^m, d = 10' = 10 LJ, 3.740 LJ) und M039 (NGC 7092, 4,6^m, d = 32' = 7 LJ, 1.010 LJ), die Dunkelzigarre Barnard 168 (B 168, 2° x 0,3°, 500 LJ), ein längliches sternleeres Gebiet, der Nordamerikanenebel NGC 7000 und die Supernova-Überreste oder NGC 6960, NGC 6992 und NGC 6995, bekannter als Cirrusnebel (auch Schleier-Nebel, engl. *Veil nebula*, 7,0^m, d = 230' x 160' (3°) = 100 LJ, 1.470 LJ), lohnende Beobachtungsobjekte

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'

Der mit einem Alter von 4 – 6 Mio Jahren astronomisch gesehen sehr junge Offene Sternhaufen M029 (NGC 6913, 6,6^m, d= 10'= 10 LJ, 3.742 LJ), 1,7° südlich des hellen Doppelsterns Sadr (γ Cyg, 2,3^m/9,5^m, 142 LJ), ist nicht besonders spektakulär, 6 Sterne erinnern an die Plejaden. Im Fernglas und im kleinen Teleskop wird eine Gruppe von 20 - 30 Einzelsternen sichtbar.

Der Offene Sternhaufen M039 (NGC 7092, 4,6^m, d = 32' = 7 LJ, 1.010 LJ, III 2 p), eines der kleinsten Messier-Objekte, bildet, etwa 9° östlich von Deneb gelegen, den nördlichen Abschluss der Milchstraße. Im Fernglas eine lockere Ansammlung von 10 - 15 Sternen (6^m - 9^m), enthält er insgesamt 30 Sterne, sein Alter liegt zwischen 240 und 480 Mio Jahre.

Etwa 3° östlich von M039 kann in einer dunklen Nacht die Dunkelzigarre Barnard 168 (B 168, 2° x 0,3°, 500 LJ), ein längliches sternleeres Gebiet, aufgefunden werden. In diesem räumlich eng begrenzten Teil einer Molekülwolke kann Sternentstehung stattfinden.

Im Teleskop erinnern die Umrise des Nordamerikanenebels NGC 7000 (5,0^m, 1,3°, 4.000 LJ), eines diffusen Gasnebels ostsüdöstlich von Deneb, an die Küstenlinie von Nordamerika, ein Dunkelnebel markiert das Gebiet des Golfs von Mexiko. Bei dunklem Himmel kann dieser mit einem Fernglas aufgefunden werden.

Die 1.470 LJ entfernten Objekte NGC 6960, NGC 6992 und NGC 6995 sind die Überreste einer vor etwa 18.000 Jahren stattgefundenen Supernovaexplosion, die auch als Cirrusnebel (auch Schleier-Nebel, engl. *Veil nebula*, 7,0^m, d = 3° = 100 LJ, 1.470 LJ) bezeichnet werden. 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.

Gelegen inmitten des sternreichen Gebietes der Milchstraße zwischen **Schwan** (*Cygnus, Cyg*) und **Adler** (*Aquila, Aql*) stehen die zwei sehr kleinen und eher unauffälligen Sternbilder **Füchslein** (*Vulpecula, Vul*) und **Pfeil** (*Sagitta, Sge*); das kleine, einprägsame Sommersternbild **Delphin** (*Delphinus, Del*) steht nordwestlich von Atair (α Aql) im **Adler** (*Aquila, Aql*) in der Nähe des Himmelsäquators.

Das **Füchslein** (*Vulpecula, Vul, 55/88, 268 deg²*), in der Sommermilchstraße südlich des Doppelsterns Albireo (β Cyg) gelegen, Ende des 17. Jh. vom Danziger Astronomen Johannes Hevelius eingeführt, hieß ursprünglich **Fuchs mit Gans** (*Vulpecula cum ansere*), die er in seinen Fängen hielt. Keiner seiner Sterne ist heller als 4^m. Heute kein offizielles Sternbild mehr, erinnert der hellste Stern Anser (Gans, auch: Lukida Anseris, α Vul, 4,44^m, 297 LJ, M0 III), ein Roter Riese, an die ursprüngliche Sternbild-Bezeichnung.

Der Rote Riese Anser (α Vul, 4,44^m, 296 LJ, M0 III) ist im Fernglas gemeinsam mit dem orangenen Riesenstern 8 Vul (5,81^m, 484 LJ, K0 III) als optischer Doppelstern sichtbar, ihr Abstand beträgt 414". Tatsächlich mehr als 200 LJ voneinander entfernt, liegen beide Sterne nur von der Erde aus gesehen in einer Richtung, sie sind nicht über die Schwerkraft aneinander gebunden.

Gelegen in der Sommermilchstraße, sind neben einigen Offenen Sternhaufen der Planetarische Nebel M027 (NGC 6853, 7,5^m, 9' x 6', 1.240 LJ, Hantelnebel, engl. Dumbell Nebula), der Asterismus Collinder 399 (Kleiderbügel, Cr 399, 3,6^m, d = 60') und der Offene Sternhaufen Stock 1 (5,3^m, d = 1°, 1.000 LJ) interessante Beobachtungsobjekte.

Nach dem Helixnebel NGC 7293 (6,3^m, d = 16,0' x 28,0', 650 LJ) im **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♋*) ist der am 12.07.1764 von Charles Messier als erstes Objekt seiner Art entdeckte Hantelnebel M027 (Dumbbell-Nebel, NGC 6853, 7,4^m, d = 8,4' x 6,1' = 3 LJ, 1.150 LJ), das Gebiet eines Sterntodes, der 2.-hellste Planetarische Nebel. 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 Astroatfahmen vorbehalten. Der Zentralstern, ein Weißer Zwerg (13,5^m) mit einer Oberflächentemperatur von 108.600 K, kann nur mit größeren Teleskopen beobachtet werden.

Vergleich - Planetarische Nebel – Helixnebel - Hantelnebel

Name	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'

Sechs Sterne bilden eine gerade Linie, in deren Mitte formen 4 Sterne eine Art Kreis – der Asterismus Collinder 399 (Cr 399, Brocchis Haufen, 3,6^m, d = 1°), eine zufällige Anordnung mehrerer Sterne, hat die Form eines auf dem Kopf stehenden Kleiderbügels.

Der Kleiderbügelhaufen, in der Literatur erstmals von Al Sufi im Jahre 964 erwähnt, scheint nicht in den modernen Standard-Katalogen Messier, NGC und IC auf. Per Collinder nahm diesen 1931 in seinen Katalog offener Sternhaufen auf.

Der 1954 von Jürgen Stock entdeckte Offene Sternhaufen Stock 1 (5,3^m, d = 1°, 1.000 LJ) enthält ca. 40 - 158 Sterne ab 7^m und kann leicht mit einem Fernglas beobachtet werden. Stock 1 scheint nicht in den modernen Standard-Katalogen Messier, NGC und IC auf.

Nach einer Version der griechischen Mythologie soll der **Pfeil** (*Sagitta, Sge*) vom **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ♐*) auf den **Skorpion** (*Scorpius, Sco, ♏*), der den Himmelsjäger **Orion** (*Orion, Ori*) stach, abgeschossen worden sein.

Vier 3^m – 4^m-Sterne stellen das 3.-kleinste Sternbild am Nachthimmel, den **Pfeil** (*Sagitta, Sge, 86/88, 80 deg²*), eines der 48 klassischen Sternbilder des Claudius Ptolemäus, dar; Sham (α Sge, arab. Pfeil, 4,4^m, 473 LJ, G0 II + K + K) und β Sge (4,4^m, 466 LJ, G8 IIIa) bilden das Pfeilende, die Sternenreihe 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) ist die Pfeilspitze.

γ Sge (3,5^m, 274 LJ, K5 III), ein orange leuchtender Roter Riese, hat am Ende seiner Sternentwicklung seinen Durchmesser auf das 55-fache unserer Sonne aufgebläht.

Der Gelbe Riese Sham (α Sge, arab. Pfeil, 4,39^m, 425 LJ, G0 II) besitzt den 20-fachen Durchmesser unserer Sonne, seine Oberflächentemperatur beträgt 5.400 K.

Die Komponenten Giese 779 A (5,80^m, G1 V) und Giese 779 B (6,8^m, A2) des Doppelsterns Giese 779 (15 Sge, 5,80^m / 6,8^m, $d = 213''$, 60 LJ, G1 V + A2) können bereits mit einem Fernglas beobachtet werden.

Möglicherweise 1746 von de Chéseaux oder um 1775 von J. Köhler entdeckt, machte Méchain im Juni 1780 gesicherte Beobachtungen, Messier nahm den Kugelsternhaufen M071 (NGC 6838, 8,06^m, $d = 7,2' = 40$ LJ, 18.330 LJ; „er ist sehr schwach und enthält keine Sterne“) noch im gleichen Jahr in seinen Katalog auf.

Ein sehr loser Kugelsternhaufen oder ein sehr dichter Offener Sternhaufen, diese Frage ist beim Messier-Objekt M071 nicht restlos geklärt, neueste Untersuchungen weisen ihn als Kugelsternhaufen mit 40.000 Sonnenmassen aus, für einen Umlauf um das galaktische Zentrum benötigt er 160 Mio Jahre.

Der **Adler** (*Aquila, Aql*, 22/88, 652 deg²), ein markantes Sternbild des nördlichen Sommer- und Herbsthimmels, kann aufgrund seiner auffallend hellen Hauptsterne Atair (α Aqu, 0,8^m) leicht am Sommerhimmel gefunden werden. Atair (α Aqu, 0,8^m, 16,7 LJ, A7 IV) bildet gemeinsam mit Tarazed (γ Aql, 2,72^m, 461 LJ, K3 II) und Alschain (β Aql, 3,71^m, 44 LJ, G8 IV) 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 Offenen Sternhaufen M011 (Wildentenhaufen, NGC 6705, 5,8^m, $d = 14' = 25$ LJ, 6.120 LJ, II 2 r) im **Schild** (*Scutum, Sct*).

Der **Adler** (*Aquila, Aql*), dessen Himmelsareal die Sommermilchstraße durchläuft, grenzt im Norden an den **Pfeil** (*Sagitta, Sge*), im Westen an **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, 17 LJ, A7 IV), einer der nächsten Sterne, hat die 10-fache Sonnenleuchtkraft und eine Oberflächentemperatur von 8.600 K.

Alschain (β Aql, 3,71^m / 12^m, 44 LJ, G8 IV) ist ein Doppelstern für ein mittleres Teleskop, Tarazed (γ Aql, 2,7^m, 261 LJ, K3 II) ist ein Roter Überriese.

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), mit einem Durchmesser von 30" etwa so groß wie der Vollmond, deren ausgedehnte Staubwolke das Licht der dahinter liegenden Sterne verdunkelt, bereits mit einem Fernglas beobachtet werden.

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) können bereits in einem kleinen Teleskop in Einzelsterne aufgelöst werden.

Beim Mehrfachsternsystem Deneb el Okab Australis (ζ Aqu, zeta Aql, 2,99^m/12^m/12^m, $d = 6,5''/158,6''$, 83 LJ, A0 Vn) bewegen sich 3 Sterne um einen gemeinsamen Schwerpunkt. Der Hauptstern (2,99^m) besitzt 2 lichtschwache Begleiter (12^m/12^m, $d = 6,5''/158,6''$). Für seine Beobachtung ist ein mittleres Teleskop erforderlich.

Obwohl in der Sommermilchstraße gelegen, enthält der **Adler** (*Aquila, Aql*) 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' \times 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, $d = 0,43' \times 0,43' = 0,8$ LJ, 6.500 LJ) und NGC 6781 (11,4^m, 1,9' \times 1,9', 3000 – 5000 LJ) keine lohnenden Beobachtungsobjekte.

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.

1690 von Johannes Hevelius in seinem Werk „Firmamentum Sobiescianum“ als **Scutum Sobiescii** („Schild des Sobieski“, entsprechend dem römischen Legionärsschild *Scutum*) eingeführt, soll es an den polnischen König Jan III. Sobieski (1629-1696), den Befehlshaber des Entsatzheeres bei der 2. Türkenbelagerung Wiens in der Schlacht am Kahlenberg am 12.09.1683 erinnern.

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*).

Beim nördlichen β Sct (4,22^m, 690 LJ, G5 II) beginnend stellt die Sternenkette ϵ Sct (4,88^m, 523 LJ, G8 II), δ Sct (4,60^m - 4,79^m, 200 LJ, F2 IIIp) und γ Sct (4,70^m, 292 LJ, A1 IV/V) den **Schild** dar. α Sct (3,85^m, 174 LJ, K2 III) steht westlich von ϵ Sct, ζ Sct (4,68^m, 191 LJ, K0 III) steht westlich von δ Sct.

Die am Sommerhimmel auch von Mitteleuropa gut zu erkennende, annähernd kreisförmige Schildwolke (*Scutum-Wolke*, $d = 5^\circ$), am Rand des Sagittarius-Arms die hellste Stelle der Milchstraße südwestlich des **Adler**, 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. Nicht so eindrucksvoll ist der am Südrand gelegene Offene Sternhaufen M026 (NGC 6694, 8,0^m, $d = 15' = 22$ LJ, 5.220 LJ, I 1 m). Zwischen M011 und M026 ist der Kugelsternhaufen NGC 6712 (8,2^m, $d = 4,3'$, 20.000 LJ) auffindbar.

Mit einem Teleskop lässt sich die Schildwolke (*Scutum-Wolke*, $d = 5^\circ$), gelegen etwas südlich des Himmelsäquators zwischen **Adler** (*Aquila, Aql*), **Schütze** (*Sagittarius, Sgr, ⚡*) und **Schlangenträger** (*Ophiuchus, Oph*), in ihre Einzelsterne auflösen.

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

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

Messier	NGC	Typ	mag	d =	LJ	Sterne	Entfernung	Typ	RA	DE
M011	6705	OC	5,8 ^m	14'	25	2.900	6.120 LJ	II 2 r	18 ^h 51 ^m	-06° 16'
M026	6694	OC	8,0 ^m	8'	21	69	5.160 LJ	I 1 m	18 ^h 45 ^m	-09° 24'
	6649	OC	8,9 ^m	6'		35	4.500 LJ	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'
	6712	GC	8,1 ^m	9,8'			26.400 LJ	IX	18 ^h 53 ^m	-08° 42'

Mit einem Alter von 118 Mio Jahren und etwa 2.900 Mitgliedern, davon 500 Sterne heller als 14^m, ist der am 01.09.1681 von Gottfried Kirch entdeckte und am 30.05.1764 von Charles Messier in seine Liste aufgenommene Wildentenhaufen M011 (NGC 6705, 5,8^m, $d = 14' = 25$ LJ, 6.120 LJ, II 2 r) einer der reichsten, kompaktesten und konzentriertesten Offenen Sternhaufen., der bereits mit einem Fernglas am nördlichen Rand der Schildwolke (*Scutum-Wolke*) aufgefunden werden kann.

Beim Offenen Sternhaufen M026 (NGC 6694, 8,0^m, $d = 15' = 22$ LJ, 5.220 LJ, I 1 m), entdeckt 1764 von Charles Messier, sieht man mit dem Teleskop 15 - 20 Sterne, insgesamt enthält M026 90 Sterne, sein Alter beträgt 89 Mio Jahre.

NGC 6649 (8,90^m, $d = 6'$, 4.500 LJ, 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**.

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

Das Zentrum der Milchstraße liegt im **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ⚡*, 15/88, 867 deg²), einem der 48 antiken Sternbilder und dem südlichsten Tierkreiszeichen; eine Vielzahl von

nebligen Objekten, wie Offene Sternhaufen, Kugelsternhaufen und Gasnebel können beobachtet werden, darunter 15 Messier-Objekte, mehr als in jedem anderen Sternbild. Diese Objekte, in Mitteleuropa teils horizontnah, stehen in südlicheren Urlaubsgegenden höher am Himmel und können in ihrer Pracht noch besser wahrgenommen werden. Zur richtigen Identifizierung all dieser Objekte ist eine Sternkarte von Vorteil.

Die beste Beobachtungszeit für diese Objekte fällt in die Zeit der Sommermonate von Juli bis August.

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 **Schlagenträger** (*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 Form seiner hellsten Sterne erinnern an einen Teekessel, weswegen er im englischen Sprachraum häufig als „Teapot“ bezeichnet wird.

Kaus Australis (ϵ Sgr, 1,9^m, 145 LJ, B9.5 III), Ascella (ζ Sgr, 2,60^m, 89 LJ, A3 IV), ϕ Sgr (ϕ 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; im englischen Sprachraum wird der **Schütze** (*Sagittarius*, Sgr, ♐) häufig als „Teapot“ bezeichnet.

Kaus Australis (ϵ Sgr, 1,9^m / 7^m, $d = 3,3'$, 145 LJ, B9.5 III), ein Blauer Riesenstern mit der 250-fachen Leuchtkraft unserer Sonne, hat in einem Abstand von 3,3' einen 7^m- Stern-Begleiter. Im Fernglas als Doppelstern sichtbar, sind die Sterne nicht durch die Schwerkraft aneinander gebunden, nur von der Erde aus gesehen liegen beide in derselben Richtung.

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

Name	Bayer	Flamsteed	Typ	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
Kaus Australis	ϵ Sgr	20		1,90 ^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'

τ Sgr, 52 Sgr (4,59^m, 189 LJ, B8 / B9V), ω Sgr (4,7^m, 85 LJ, G5 IV) und 60 Sgr (4,84^m, 341 LJ, 8 II/III) bilden eine Sternenkette in nordöstlicher Richtung, ebenso wie Manubrij (\omicron Sgr, 3,76^m, 139 LJ, K0 III), Albaldah (η Sgr, 2,88^m, 440 LJ, F2 II/III), 43 Sgr (4,88^m, 536 LJ, K0 III) und ρ^1 Sgr (3,92^m, 122 LJ, F0 III/IV), startend bei Nunki, in nördlicher Richtung.

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* (Sgr A*, 6.500 LJ, 4,3 Millionen Sonnenmassen) die Entdeckung des supermassereichen Schwarzen Lochs; eine Quelle von Radiowellen, ist Sagittarius A* ein aktiver Galaxienkern im Zentrum der Milchstraße.

Die Kleine Sagittariuswolke M024 (2,5^m, 1,5° x 0,5°, 10.000 LJ), ein sichtbarer Teil des Sagittarius-Spiralarms der Milchstraße, und die Große Sagittariuswolke, im Mittelteil des

Schützen nahe dem galaktischen Äquator, die absolut hellsten Stellen der Milchstraße, liegen etwas südlicher in Richtung des galaktischen Zentrums.

Kaus Australis (ϵ Sgr, $1,9^m / 7^m$, $d = 3,3'$, 145 LJ, B9.5 III), ein Blauer Riesenstern mit der 250-fachen Leuchtkraft unserer Sonne, zeigt sich im Fernglas als Doppelstern. Nicht durch die Schwerkraft aneinander gebunden, liegen beide Sterne nur von der Erde aus gesehen in derselben Richtung, sind somit optische Doppelsterne.

Mit freiem Auge kann β Sgr, bestehend aus Der südlichere Arkab Prior (der Erste, β^1 Sgr, $3,95^m / 7,2^m$, $d = 28,3''$, 378 LJ, B9 / A5 V), ein in Teleskopen ab 5 Zentimeter Öffnung problemlos sichtbarer Doppelstern, und der nördlichere Arkab Posterior (der Nachfolgende, β^2 Sgr, $4,27^m$, 139 LJ, F2 III) bilden β Sgr, einen mit freiem Auge zu trennenden Doppelstern.

Der **Schütze** (*Sagittarius*, Sgr, \nearrow) enthält eine Vielzahl von nebligen Objekten; in den lauen Sommernächten können von einem dunklen Standort aus bereits mit einem Fernglas Offene Sternhaufen wie M018, M021, M023 und M025 beobachtet werden; Kugelsternhaufen wie M022, M028, M054, M055, M069, M070, M075 und zahlreiche NGC-Objekte bieten ein breites Beobachtungsfeld; in den Gasnebeln wie im Lagunennebel M008, im Omeganebel M017 und im Trifidnebel M020 findet Sternengeburt statt.

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

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 pn	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 mit 57 Sternen unspektakuläre Offene Sternhaufen M021 (NGC 6531, $5,9^m$, $d = 13' = 16$ LJ, 4.250 LJ, Alter 4,6 Mio Jahre), der Lagunennebel M008 (NGC 6523, $5,8^m / 4,6^m$, $7' / 90' \times 40'$, 9 LJ / 115×50 LJ, 4.310 LJ), nach dem Orionnebel M042 2.-hellster in Mitteleuropa auffindbarer Galaktischer Nebel (Struktur aus Emissions- und Reflexionsnebel), eingebettet in die aktive Sternentstehungsregion des Offenen Sternhaufen NGC 6530, sowie der dreigeteilte Emissions- und Reflexionsnebel Trifidnebel M020 (NG 6514, $8,5^m$, $d = 20' = 15$ LJ, 2.660 LJ), ebenso ein Ort der Sternentstehung, stehen knapp über dem Südwesthorizont.

Nördlich davon stehen der Offene Sternhaufen M023 (NGC 6494, $5,5^m$, $d = 27' = 15$ LJ, 2.150 LJ, 150 Sternen, Alter 220 Mio Jahre), einer der sechs hellsten im **Schützen** mit, die einige Grad östlich liegende Kleine Sagittariuswolke M024 ($2,5^m$, $1,5^\circ \times 0,5^\circ$, 10.000 LJ), sichtbarer Teil des Sagittarius-Spiralarms der Milchstraße, und der mit M023 vergleichbare Offene Sternhaufen M025 (IC 4725, $4,6^m$, $d = 32' = 19$ LJ, 2.020 LJ, 50 Sterne).

Zwischen der Kleinen Sagittariuswolke M024 und dem Adlernebel M016 liegen der Offene Sternhaufen M018 (NGC 6613, $6,9^m$, $d = 5' = 6$ LJ, 4.220 LJ, 40 Sterne), etwa 50 Mio Jahre alt und der unscheinbarste des Messier-Katalogs, und der Emissionsnebel M017 (NGC 6618, Omeganebel, Schwanennebel, $6,0^m$, 6.000 LJ).

Kugelsternhaufen (Globular Cluster = GC) im Schützen (*Sagittarius*, Sgr, \nearrow)

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'

Die Kugelsternhaufen M022 (NGC 6656, 5,1^m, d = 22', 97 LJ, 10.000 LJ) und M028 (NGC 6626, 7,66^m, d = 11,2' = 60 LJ, 18.300 LJ) sind östlich von M008 auffindbar.

Weitere Kugelsternhaufen im **Schützen** (*Sagittarius*, *Sgr*, $\xrightarrow{\text{♐}}$) sind die Messier-Objekte M054, M055, M069, M070, M075 und die NGC-Objekte NGC 6522, NGC 6540, NGC 6544, NGC 6553, NGC 6558, NGC 6569, NGC 6624, NGC 6638, NGC 6642, NGC 6652 und NGC 6723 aufzufinden.

Heller und größer als M013 (Hercules) ist der als erster Kugelsternhaufen am 26.08.1665 vom deutschen Amateurastronomen Johann Abraham Ihle entdeckte Kugelsternhaufen M022 (NGC 6656, 5,1^m, d = 33' = 97 LJ, 10.440 LJ, VII), der als sternartiges Objekt bereits mit freiem Auge beobachtet werden kann. M022 wird nur noch von ω Cen (omega Centauri) und 47 Tuc, beide am Südhimmel, übertroffen.

Der Rand des westlich von Kaus Borealis gelegenen Kugelsternhaufen M028 (NGC 6626, 7,66^m, d = 11,2' = 60 LJ, 18.300 LJ, IV), entdeckt 1764 von Charles Messier, kann in mittleren Teleskopen in Einzelsterne ab 14^m aufgelöst werden; etwa 40' südöstlich von Kaus Borealis steht der 1784 von William Herschel entdeckte Kugelsternhaufen NGC 6638 (9,2^m, d = 7,3', 30.600 LJ).

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, gilt zwar als schwächster Kugelsternhaufen des Messier-Katalogs, ist aber mit 85.0000-facher Sonnenleuchtkraft einer der leuchtkräftigsten, übertroffen nur von Omega Centauri. Mit den Kugelsternhaufen Arp 2, Terzan 7, Terzan 8 und Palomar 12 gehört M054 der 1993 entdeckten kleinen elliptischen Sagittarius-Zwerggalaxie SagDEG (*Sagittarius Dwarf Elliptical Galaxy*), der nächsten Nachbargalaxie der Milchstraße, an. M054 ist somit gemeinsam mit dem mit der Canis-Major-Zwerggalaxie assoziierten M079 (*Hase, Lepus, Lep*) der am längsten bekannte außergalaktische Kugelsternhaufen.

Wegen ihrer südlichen Position sind die Kugelsternhaufen M069 (NGC 6637, 7,6^m, d = 10' = 107 LJ, 36.920 LJ) und M070 (NGC 6681, 8,0^m, d = 7,8' = 81 LJ, 34.770 LJ) ebenso wie M054 und M055 (NGC 6809, 7,42^m, d = 19' = 110 LJ, 19.300 LJ, XI), der 100.000 Sterne enthält und in einem mittleren Teleskop vollständig in Einzelsterne aufgelöst werden kann, von Mitteleuropa aus nicht leicht zu beobachten.

M075 (NGC 6864, 9,18^m, d = 8,6' = 160 LJ, 77.840 LJ), ein extrem kompakter Kugelsternhaufen, entdeckt am 27.08.1780 von Pierre Mechain, ist, 55.200 LJ vom galaktischen Zentrum entfernt, nach M054 der 2.-fernste Messier-Kugelsternhaufen; von der Erde aus gesehen liegt er auf der anderen Seite unserer Milchstraße an der Grenze zum **Steinbock** (*Capricornus*, *Cap*, $\gamma_{\text{♐}}$); seine Gesamtmasse beträgt 500.000 Sonnen, er hat die 160.000-fache Sonnenleuchtkraft, seine hellsten Sterne erreichen 14,6^m.

Die Ekliptiksternbilder **Steinbock** (*Capricornus*, *Cap*, $\gamma_{\text{♐}}$, 40/88; 414 deg²) und **Wassermann** (*Aquarius*, *Aqu*, ♒ , 10/88, 980 deg²) und das Herbstviereck Pegasus (*Pegasus*, *Peg*, 07/88, 1.121 deg²) kommen als die ersten Vorboten des herbstlichen Himmels spät abends im Südosten und Osten hoch.

Während der zirkumpolare **Große Bär** (*Ursa Major*, *UMa*) im Westen absteigt, kommen im Nordosten **Cassiopeia** (*Cassiopeia*, *Cas*, 25/88, 598 deg²), das Himmels-W, gefolgt von **Perseus** (*Perseus*, *Per*, 24/88, 651 deg²) langsam empor, ihre beste Beobachtungszeit ist der Herbst.

Ab Mitternacht kann die Andromedagalaxie M031 (NGC 224, 3,4^m, 186' x 62', 2,52 Mio LJ) beobachtet werden.

Wann haben Sie das letzte Mal zum dunklen Nachthimmel hinaufgeblickt, einen Planeten entdeckt, ein Sternbild bewusst aufgefunden, eine Galaxie gesehen?

Die Tageslängen werden wieder kürzer, die Länge der Beobachtungszeit nimmt ab Mitte Juli wieder merklich zu.

In den lauen Sommernächten sollte man sich diesen optischen Himmelsspaziergang durch die Milchstraße mit einem Fernglas auf keinen Fall entgehen lassen.

Juli ist Urlaubszeit, eine Zeit, die viele Menschen in anderen Ländern verbringen. Bereits in südlicheren europäischen Ländern bieten sich für Himmelsbeobachter und Hobbyastronomen die Möglichkeit der Beobachtung von Himmelsobjekten, die in unseren Breiten horizontnah stehen oder unsichtbar sind.

Lust, diese und andere Objekte zu beobachten?

Wer Himmelsbeobachtung ernsthaft durchführen will, sollte sich eine drehbare Sternkarte besorgen und mit Fernglas und/oder Teleskop systematisch diese Himmelsregionen, abseits des durch künstliche Beleuchtung unnatürlich aufgehellten Nachthimmels, 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 MICHELBAACH**, der Volkssternwarte im Zentralraum Niederösterreich, im Rahmen von Öffentlichen Führungen mehr über das Weltall zu erfahren, erleben sie die Faszination des Anblicks der kratererfurchten Mondoberfläche, des Jupiter mit seinen 4 Monden und des Ringplaneten Saturn, von funkelnden Sternhaufen, Nebeln und Galaxien im Teleskop und des hellen Sternenbands der Milchstraße bei dunklem Nachthimmel ohne Himmelsaufhellung.

Unterwegs auf der Milchstraße – Unsere Heimatgalaxie

– das THEMA der Öffentlichen Führung am Freitag, 24.07.2020 (20:00 h – 24:00 h)

Es erwartet Sie ein ganz persönliches **„Erlebnis Astronomie“**!

MONATSTHEMA

Die 25 hellsten Sterne am Nachthimmel

Nr.	Name	Bayer	Flam- steed	Typ	mag	mag abs.	LJ	Spektrum	RA	DE
001	Sirius	α CMa	9	DS	-1,46 ^m	1,43 ^m	8,6	A1 V	06 ^h 45 ^m	-16° 43'
002	Canopus	α Car	101		-0,73 ^m	-1,46 ^m	312	F0 Ib	06 ^h 24 ^m	-52° 42'
003	Arktur	α Boo	21		-0,04 ^m	-0,31 ^m	36,7	K2 III	14 ^h 16 ^m	19° 11'
004	Rigil Kent	α Cen A		3-S	-0,01 ^m	4,40 ^m	4,34	G2 V	14 ^h 40 ^m	-60° 50'
005	Wega	α Lyr	3		0,03 ^m	0,58 ^m	25,3	A0 V	18 ^h 37 ^m	38° 47'
006	Capella	α ¹ Aur	13	DS	0,08 ^m	-0,49 ^m	42	G5 III	05 ^h 17 ^m	46° 00'
007	Rigel	β Ori	19		0,18 ^m	-6,72 ^m	773	B8 Iab	05 ^h 15 ^m	-08° 12'
008	Prokyon	α CMi	10	DS	0,36 ^m	2,64 ^m	11,4	F5 IV	07 ^h 39 ^m	05° 13'
009	Beteigeuze	α Ori	58		0,42 ^m	-5,04 ^m	643	M1 2 Ia	05 ^h 55 ^m	07° 24'
010	Achernar	α Eri			0,50 ^m	-2,77 ^m	145	B3 V	01 ^h 38 ^m	-57° 14'
011	Hadar	β Cen			0,61 ^m	-5,42 ^m	525	B1 III	14 ^h 04 ^m	-60° 22'
012	Atair	α Aql	53		0,76 ^m	2,21 ^m	16,7	A7 IV	19 ^h 51 ^m	08° 52'
013	Acrux	α Cru			0,77 ^m	-4,17 ^m	321	B0 IV	12 ^h 27 ^m	-63° 09'
014	Aldebaran	α Tau	87		0,87 ^m	-0,64 ^m	65	K5 III	04 ^h 36 ^m	16° 31'
015	Spica	α Vir	67	3S	0,98 ^m	-3,56 ^m	262	B1 III	13 ^h 25 ^m	-11° 10'
016	Antares	α ¹ Sco	21	DS	1,06 ^m	-5,39 ^m	604	M1.5 Ib	16 ^h 29 ^m	-26° 26'
017	Pollux	β Gem	78		1,16 ^m	1,97 ^m	34	K0 III	07 ^h 45 ^m	28° 02'
018	Fomalhaut	α PsA	24		1,17 ^m	1,72 ^m	25,1	A3 V	22 ^h 58 ^m	-29° 37'
019	Becrux	β Cru			1,25 ^m	-3,91 ^m	353	B0 III	12 ^h 48 ^m	-59° 44'
020	Deneb	α Cyg	50		1,25 ^m	-8,47 ^m	3200	A2 Ia	20 ^h 42 ^m	45° 19'
021		α Cen B		3-S	1,35 ^m	5,74 ^m	4,39	K1 V	14 ^h 40 ^m	-60° 52'
022	Regulus	α Leo	32		1,36 ^m	-0,52 ^m	78	B7 V	10 ^h 08 ^m	11° 58'
023	Adhara	ε CMa	21		1,50 ^m	-3,10 ^m	431	B2 Iab	06 ^h 59 ^m	-28° 58'
024	Castor	α Gem	66	DS	1,58 ^m	0,59 ^m	50	A1 V	07 ^h 35 ^m	31° 53'
025	Gacrux	γ Cru			1,59 ^m	-0,52 ^m	88	M4 III	12 ^h 31 ^m	-57° 07'

Aufgrund der Eigenbewegung sowohl der Sonne als auch der anderen Sterne innerhalb der Milchstraße verändern sich deren Entfernungen zueinander und damit auch die scheinbare Helligkeit, von der Erde aus betrachtet, innerhalb langer Zeiträume. Sirius ist, abgesehen

von der Sonne, seit etwa 90.000 Jahren der von der Erde aus hellste Stern am Himmel. Zuvor hatte mehrfach Canopus diesen Rang inne, in rund 210.000 Jahren wird Wega Sirius als hellsten Stern ablösen.

In den letzten fünf Millionen Jahren gab es zudem einige Sterne, die von der Erde aus deutlich heller erschienen als Sirius heute. Adhara (ϵ CMa) erreichte vor knapp fünf Millionen Jahren eine scheinbare Helligkeit von beinahe -4^m , vergleichbar dem Planeten Venus.

PLANETENLAUF

MERKUR ($\text{\textcircled{M}}$)

Merkur in den Zwillingen, am 01.07.2020 in Konjunktion mit der Sonne und danach rückläufig, wird ab 12.07.2020 wieder rechtläufig. Ab 24.07.2020 kann Merkur am Morgenhimmel aufgefunden werden.

Für seine Beobachtung ist ein lichtstarkes Fernglas erforderlich.

Merkur wandert durch die Sternbilder

Zwillinge Gemini Gem II 01.07.2020 – 31.07.2020

Datum-MESZ	Aufgang	Untergang	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.07.2020	05 ^h 27 ^m	20 ^h 27 ^m	11,58"	5,7 ^m	Gem	II
05.07.2020	05 ^h 03 ^m	20 ^h 01 ^m	11,68"	4,3 ^m	Gem	II
10.07.2020	04 ^h 35 ^m	19 ^h 37 ^m	10,48"	2,5 ^m	Gem	II
15.07.2020	04 ^h 12 ^m	19 ^h 23 ^m	9,31"	1,3 ^m	Gem	II
20.07.2020	03 ^h 57 ^m	19 ^h 20 ^m	8,15"	0,5 ^m	Gem	II
24.07.2020	03^h 53^m	19 ^h 24 ^m	7,32"	-0,0 ^m	Gem	II
25.07.2020	03^h 53^m	19 ^h 26 ^m	7,13"	-0,1 ^m	Gem	II
26.07.2020	03^h 53^m	19 ^h 28 ^m	6,94"	-0,2 ^m	Gem	II
27.07.2020	03^h 54^m	19 ^h 30 ^m	6,77"	-0,3 ^m	Gem	II
28.07.2020	03^h 56^m	19 ^h 33 ^m	6,60"	-0,4 ^m	Gem	II
29.07.2020	03^h 58^m	19 ^h 36 ^m	6,45"	-0,6 ^m	Gem	II
30.07.2020	04^h 00^m	19 ^h 38 ^m	6,30"	-0,7 ^m	Gem	II
31.07.2020	04^h 03^m	19 ^h 41 ^m	6,15"	-0,8 ^m	Gem	II

01.07.2020 **Untere Konjunktion** **Erdnähe** **Perigäum**

22.07.2020 **Größte westliche Elongation** **20°**
 Planet steht westlich der Sonne, geht somit vor Sonne auf
 Beobachtung am **MORGENHIMMEL** → **MORGENSTERN**

27.07.2020 **DICHOTOMIE** **d**
 Planetenscheibe ist halb beleuchtet 6,8"

VENUS ($\text{\textcircled{V}}$)

Venus im Stier, am 10.07.2020 in ihrem größten Glanz ($-4,7^m$), ist, heller als Jupiter und Mars, als „Morgenstern“ strahlender Höhepunkt des Morgenhimmels.

Am 12.07.2020 passiert Venus in $1,0^\circ$ Entfernung Aldebaran, die geringste Entfernung eines Planeten im 21. Jhdt. zu Aldebaran.

Venus wandert durch die Sternbilder

Stier Taurus Tau $\text{\textcircled{V}}$ 01.07.2020 – 31.07.2020

Datum-MESZ	Aufgang	Untergang	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.07.2020	03 ^h 13 ^m	18 ^h 43 ^m	42,51"	-4,7 ^m	Tau	♉
05.07.2020	03 ^h 02 ^m	17 ^h 50 ^m	39,85"	-4,7 ^m	Tau	♉
10.07.2020	02 ^h 50 ^m	17 ^h 40 ^m	36,80"	-4,7 ^m	Tau	♉
15.07.2020	02 ^h 40 ^m	17 ^h 34 ^m	34,07"	-4,7 ^m	Tau	♉
20.07.2020	02 ^h 31 ^m	17 ^h 30 ^m	31,64"	-4,6 ^m	Tau	♉
25.07.2020	02 ^h 24 ^m	17 ^h 28 ^m	29,50"	-4,6 ^m	Tau	♉
31.07.2020	02 ^h 17 ^m	17 ^h 28 ^m	27,26"	-4,5 ^m	Tau	♉

17.07.2020	04 ^h 00 ^m	Mond bei Venus	2,6° nördlich
17.07.2020	08 ^h 00 ^m	Mond bei Venus	3,1° nördlich

MARS (♂)

Mars, rechtläufig in den Fischen, verlagert seine Aufgänge in die erste Nachthälfte.

Mars wandert durch die Sternbilder

Fische	Pisces	Psc	♋	01.07.2020 – 07.07.2020
Walfisch	Cetus	Cet		08.07.2020 – 26.07.2020
Fische	Pisces	Psc	♋	27.07.2020 – 31.07.2020

Datum-MESZ	Aufgang	Untergang	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.07.2020	00 ^h 37 ^m	12 ^h 24 ^m	11,51"	-0,6 ^m	Psc	♋
05.07.2020	00 ^h 26 ^m	12 ^h 21 ^m	11,86"	-0,6 ^m	Psc	♋
10.07.2020	00 ^h 13 ^m	12 ^h 16 ^m	12,32"	-0,7 ^m	Cet	
15.07.2020	23 ^h 56 ^m	--:--	12,80"	-1,0 ^m	Cet	
16.07.2020	--:--	12 ^h 10 ^m	12,90"	-0,8 ^m	Cet	
20.07.2020	23 ^h 42 ^m	--:--	13,32"	-0,9 ^m	Cet	
21.07.2020	--:--	12 ^h 04 ^m	13,42"	-0,9 ^m	Cet	
25.07.2020	23 ^h 28 ^m	--:--	13,86"	-1,0 ^m	Cet	
26.07.2020	--:--	11 ^h 58 ^m	13,98"	-1,0 ^m	Cet	
31.07.2020	23 ^h 11 ^m	--:--	14,56"	-1,1 ^m	Psc	♋
01.08.2020	--:--	11 ^h 49 ^m	14,68"	-1,1 ^m	Psc	♋

21.07.2020	21 ^h 00 ^m	Mond bei Mars	2,0° südlich
21.07.2020	24 ^h 00 ^m	Mond bei Mars	2,8° südlich

JUPITER (♃)

Datum-MESZ	Aufgang	Untergang	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.07.2020	21 ^h 40 ^m	--:--	47,25"	-2,7 ^m	Sgr	♃
02.07.2020	--:--	06 ^h 17 ^m	47,30"	-2,7 ^m	Sgr	♃
05.07.2020	21 ^h 23 ^m	--:--	47,41"	-2,7 ^m	Sgr	♃
06.07.2020	--:--	05 ^h 58 ^m	47,44"	-2,7 ^m	Sgr	♃
10.07.2020	21 ^h 01 ^m	--:--	47,53"	-2,7 ^m	Sgr	♃
11.07.2020	--:--	05 ^h 35 ^m	47,54"	-2,7 ^m	Sgr	♃
15.07.2020	20 ^h 39 ^m	--:--	47,56"	-2,7 ^m	Sgr	♃
16.07.2020	--:--	05 ^h 12 ^m	47,56"	-2,7 ^m	Sgr	♃
20.07.2020	20 ^h 18 ^m	--:--	47,51"	-2,7 ^m	Sgr	♃
21.07.2020	--:--	04 ^h 49 ^m	47,49"	-2,7 ^m	Sgr	♃
25.07.2020	19 ^h 56 ^m	--:--	47,38"	-2,7 ^m	Sgr	♃
26.07.2020	--:--	04 ^h 26 ^m	47,34"	-2,7 ^m	Sgr	♃
31.07.2020	19 ^h 30 ^m	--:--	47,11"	-2,7 ^m	Sgr	♃
01.08.2020	--:--	03 ^h 59 ^m	47,06"	-2,7 ^m	Sgr	♃

Jupiter, rückläufig im Schützen, steht am 14.07.2020 in Opposition zur Sonne und ist der Planet der gesamten Nacht.

05.07.2020	22 ^h 00 ^m	Mond bei Jupiter	2,7° südlich
05.07.2020	23 ^h 00 ^m	Mond bei Jupiter	1,9° südlich

14.07.2020	Opposition	Planet der gesamten Nacht
Entfernung	Sonne – Jupiter	
AE	5,15	
Km	771 Mio km	
Lichtlaufzeit	00:42 h	

15.07.2020	Geringste Entfernung von der Erde
Entfernung	Erde – Jupiter
AE	4,14
Km	619 Mio km
Lichtlaufzeit	00:34 h

JUPITER - PLANETENDATEN

Mittlere Entfernung - Sonne	5,2024 AE*	= 778,272 Mio. km
Kleinste Entfernung - Sonne	5,0 AE	
Größte Entfernung - Sonne	5,4 AE	
Kleinste Entfernung - Erde	3,95 AE	
Größte Entfernung - Erde	6,45 AE	
Mittlere Entfernung - Erde	5,20 AE	
Durchmesser	142.984 km	
Rotationszeit	09 ^h 55 ^m 30 ^s	
Siderische Umlaufzeit	11,857 Jahre	
Synodische Umlaufzeit	398,9 Tage	
Monde	67	

1 Astronomische Einheit (AE*) 149,597870700 Mio. km
entspricht etwa dem mittleren Abstand Sonne - Erde

Die 4 Galiläischen Monde

	D – Äquator	mag	Umlaufzeit
Io	3.630 km	5,0 ^m	1,769 Tage
Europa	3.138 km	5,3 ^m	3,551 Tage
Ganymed	5.262 km	4,6 ^m	7,155 Tage
Kallisto	4.800 km	5,7 ^m	16,689 Tage

Simon Marius (Simon Mayr; * 10.01.1573^{jul.} Gunzenhausen; † 26.12.1624^{jul.}/ 05.01.1625^{greg.} Ansbach, deutscher Mathematiker, Astronom und Arzt) entdeckte fast gleichzeitig mit Galileo Galilei die 4 Monde des Jupiter; datiert mit 29.12.1609^{jul.}, nach dem alten, julianischen Kalender (^{jul.}), entspricht dies dem gregorianischen Datum 08.01.1610^{greg.}. Somit liegt die Beobachtung des Simon Marius – nach seinen eigenen Angaben! – einen Tag nach der des Galileo Galilei (07.01.1610^{greg.}).

Fast gleichzeitig mit Galileo Galilei setzte Marius als einer der ersten das damals gerade neu entwickelte Fernrohr zur Himmelsbeobachtung ein und entdeckte die vier größten Monde des Planeten Jupiter. Obwohl Marius noch eine Spielart des geozentrischen Weltbilds vertrat, ebnete seine Entdeckung doch letztlich der Auffassung des Nicolaus Copernicus den Weg: Da das Jupitersystem offensichtlich nicht die Erde, sondern ein eigenes Zentralgestirn zum Mittelpunkt hatte, lieferten die Erkenntnisse des Simon Marius wenn nicht Beweise, so doch Argumente für die Richtigkeit der heliozentrischen Lehre.

Sehr detaillierte Untersuchungen haben ergeben, dass Simon Marius seine recht exakten Ergebnisse nicht nur mit selbständigen Beobachtungen erhalten hat, sondern dass diese genauer waren als die von Galileo Galilei bis 1614 veröffentlichten.

Die heutigen Mondnamen Io, Europa, Ganymed und Kallisto hatte Johannes Kepler im Oktober 1613 angeregt; Simon Marius propagierte diese mythologische Benennung in seinem Hauptwerk *Mundus Iovialis*:

SATURN (♄)

Saturn hat bei seiner rückläufigen Wanderung am 02.07.2020 vom Steinbock in den Schützen gewechselt. Am 20.07.2020 in Opposition zur Sonne ist Saturn der Planet der gesamten Nacht. Seine geringste Erdentfernung erreicht er am 21.07.2020 um 05:00 h.

Saturn wandert durch die Sternbilder

Steinbock	Capricornus	Cap	♄	01.07.2020 – 02.07.2020
Schütze	Sagittarius	Sgr	♄	03.07.2020 – 31.07.2020

Datum-MESZ	Aufgang	Untergang	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.07.2020	21 ^h 58 ^m	--:--	18,28"	0,3 ^m	Cap	♄
02.07.2020	--:--	06^h 54^m	18,29"	0,2 ^m	Cap	♄
05.07.2020	21 ^h 42 ^m	--:--	18,32"	0,2 ^m	Sgr	♄
06.07.2020	--:--	06^h 32^m	18,33"	0,2 ^m	Sgr	♄
10.07.2020	21 ^h 21 ^m	--:--	18,36"	0,2 ^m	Sgr	♄
11.07.2020	--:--	06^h 11^m	18,37"	0,2 ^m	Sgr	♄
15.07.2020	21 ^h 00 ^m	--:--	18,39"	0,2 ^m	Sgr	♄
16.07.2020	--:--	05^h 49^m	18,39"	0,1 ^m	Sgr	♄
20.07.2020	20 ^h 40 ^m	--:--	18,40"	0,1 ^m	Sgr	♄
21.07.2020	--:--	05^h 27^m	18,40"	0,1 ^m	Sgr	♄
25.07.2020	20 ^h 19 ^m	--:--	18,39"	0,2 ^m	Sgr	♄
26.07.2020	--:--	05^h 06^m	18,39"	0,2 ^m	Sgr	♄
31.07.2020	19 ^h 54 ^m	--:--	18,36"	0,2 ^m	Sgr	♄
01.08.2020	--:--	04^h 40^m	18,35"	0,2 ^m	Sgr	♄

06.03.2020	03 ^h 00 ^m	Mond bei Saturn	5,5° südlich
06.03.2020	10 ^h 00 ^m	Mond bei Saturn	2,5° südlich

20.07.2020	Opposition	Planet der gesamten Nacht
21.07.2020	Geringste Erdentfernung (04:00 h)	
Entfernung	Erde – Saturn	Sonne - Saturn
AE	9,00	10,01
Km	1.346 Mio km	1.498 Mio km
Lichtlaufzeit	01 ^h 15 ^m	01 ^h 23 ^m

Die 5 größeren Saturn-Monde

	D – Äquator	mag	Umlaufzeit	Entdecker	Zeitpunkt
Titan	5.150,0 km	8,4 ^m	15 ^d 22 ^h 41 ^m	Christian Huygens	25.03.1655
Rhea	1.528,6 km	9,6 ^m	4 ^d 12 ^h 25 ^m	Giovanni Cassini	23.12.1672
Iapetus	1.436,0 km	10,0 ^m	79 ^d 07 ^h 55 ^m	Giovanni Cassini	25.10.1671
Dione	1.123,4 km	10,4 ^m	2 ^d 17 ^h 41 ^m	Giovanni Cassini	21.03.1684
Tethys	1.062,2 km	10,2 ^m	1 ^d 21 ^h 18 ^m 26,1 ^s	Giovanni Cassini	21.03.1684

Saturns Ringsystem, bestehend aus einer Unzahl einzelner staubkorn- bis metergroßer Eis- und Gesteinsbrocken, ist bereits durch ein Teleskop mit etwa 40-facher Vergrößerung zu erkennen. Die Ringe sind etwa zwischen 400 Metern dick, der Durchmesser des sichtbaren

Teils der Ringe beträgt etwa 280.000 km (2/3 der Distanz Erde – Mond); insgesamt haben die Ringe einen Durchmesser von fast 1 Mio km.

Die Ringe, in der Reihenfolge ihrer Entdeckung benannt, werden von innen nach außen als D-, C-, B-, A-, F-, G- und E-Ring bezeichnet. Auf astronomischen Übersichtsaufnahmen sind meist nur der A- und der B-Ring und die sie trennende Cassini-Teilung, bei besten Sichtbedingungen noch die Encke-Teilung im A-Ring zu sehen.

SATURN - PLANETENDATEN

Mittlere Entfernung - Sonne	9,5697 AE*	= 1431,60 Mio. km
Kleinste Entfernung - Sonne	9,0412 AE	
Größte Entfernung - Sonne	10,1238 AE	
Kleinste Entfernung - Erde	7,991 AE	
Größte Entfernung - Erde	11,086 AE	
Mittlere Entfernung - Erde	9,60 AE	
Durchmesser	120.536 km	
Abplattung	1 : 9	
Rotationszeit	10 ^h 47 ^m	
Dichte	0,7 g / cm ³)	
Siderische Umlaufzeit	29,457 Jahre	
Synodische Umlaufzeit	378,09 Tage	
Monde	62	

1 Astronomische Einheit (AE*) 149,597870700 Mio. km
entspricht etwa dem mittleren Abstand Sonne - Erde

URANUS (♅)

Der grünliche Uranus im Widder wird der Planet der zweiten Nachthälfte.

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-MESZ	Aufgang	Untergang	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.07.2020	01^h 40^m	15 ^h 57 ^m	3,45"	5,9 ^m	Ari	♅
05.07.2020	01^h 24^m	15 ^h 42 ^m	3,46"	5,9 ^m	Ari	♅
10.07.2020	01^h 05^m	15 ^h 23 ^m	3,48"	5,8 ^m	Ari	♅
15.07.2020	00^h 46^m	15 ^h 04 ^m	3,49"	5,8 ^m	Ari	♅
20.07.2020	00^h 26^m	14 ^h 45 ^m	3,51"	5,8 ^m	Ari	♅
25.07.2020	00^h 07^m	14 ^h 26 ^m	3,52"	5,8 ^m	Ari	♅
31.07.2020	23^h 39^m	--:--	3,54"	5,8 ^m	Ari	♅
01.08.2020	--:--	13 ^h 59 ^m	3,54"	5,8 ^m	Ari	♅

NEPTUN (♆)

Der leicht bläuliche Neptun, rückläufig im Wassermann, verlegt seine Aufgänge in die späten Abendstunden und seine Kulmination in die Zeit vor Mitternacht.

Die beste Zeit, um Neptun erfolgreich aufzufinden, ist die Zeit nach Mitternacht.

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

Seine nahe Begegnung mit dem Mond ereignet sich am 10.07.2020 um 09:00 h am Tageshimmel, der Mond steht 4,5° südlich.

Datum-MESZ	Aufgang	Untergang	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.07.2020	00 ^h 05 ^m	11 ^h 29 ^m	2,27"	7,7 ^m	Aqr	☾
05.07.2020	23 ^h 45 ^m	--:--	2,27"	7,7 ^m	Aqr	☾
06.07.2020	--:--	11 ^h 09 ^m	2,27"	7,7 ^m	Aqr	☾
10.07.2020	23 ^h 25 ^m	--:--	2,28"	7,7 ^m	Aqr	☾
11.07.2020	--:--	10 ^h 49 ^m	2,28"	7,7 ^m	Aqr	☾
15.07.2020	23 ^h 06 ^m	--:--	2,28"	7,7 ^m	Aqr	☾
16.07.2020	--:--	10 ^h 29 ^m	2,28"	7,7 ^m	Aqr	☾
20.07.2020	22 ^h 46 ^m	--:--	2,29"	7,7 ^m	Aqr	☾
21.07.2020	--:--	10 ^h 09 ^m	2,29"	7,7 ^m	Aqr	☾
25.07.2020	22 ^h 26 ^m	--:--	2,29"	7,7 ^m	Aqr	☾
26.07.2020	--:--	09 ^h 49 ^m	2,29"	7,7 ^m	Aqr	☾
31.07.2020	22 ^h 02 ^m	--:--	2,30"	7,7 ^m	Aqr	☾
01.08.2020	--:--	09 ^h 25 ^m	2,30"	7,7 ^m	Aqr	☾

PLUTO (♇ → „PL“ für Pluto / Percival Lowell)

Zwergplanet 134340

Der Zwergplanet Pluto (134340) im Sternbild Schütze steht am 15.07.2020 in Opposition zur Sonne.

Ein lichtstarkes Teleskop, exakte Koordinaten und detailreiche Aufsuchkarten sind für seine Auffindung und Beobachtung erforderlich.

Himmelskoordinaten (J2000)

01.07.2020		15.07.2020		31.07.2020	
RA	DE	RA	DE	RA	DE
19 ^h 43 ^m 21,8 ^s	-22° 18' 28"	19 ^h 41 ^m 57,2 ^s	-22° 23' 17"	19 ^h 40 ^m 20,7 ^s	-22° 28' 35"

Datum-MESZ	Aufgang	Untergang	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.07.2020	21 ^h 45 ^m	--:--	0,13"	14,3 ^m	Sgr	♃
02.07.2020	--:--	06 ^h 14 ^m	0,13"	14,3 ^m	Sgr	♃
05.07.2020	21 ^h 29 ^m	--:--	0,13"	14,3 ^m	Sgr	♃
06.07.2020	--:--	05 ^h 58 ^m	0,13"	14,3 ^m	Sgr	♃
10.07.2020	21 ^h 09 ^m	--:--	0,13"	14,3 ^m	Sgr	♃
11.07.2020	--:--	05 ^h 38 ^m	0,13"	14,3 ^m	Sgr	♃
15.07.2020	20 ^h 49 ^m	--:--	0,13"	14,3 ^m	Sgr	♃
16.07.2020	--:--	05 ^h 18 ^m	0,13"	14,3 ^m	Sgr	♃
20.07.2020	20 ^h 29 ^m	--:--	0,13"	14,3 ^m	Sgr	♃
21.07.2020	--:--	04 ^h 57 ^m	0,13"	14,3 ^m	Sgr	♃
25.07.2020	20 ^h 09 ^m	--:--	0,13"	14,3 ^m	Sgr	♃
26.07.2020	--:--	04 ^h 37 ^m	0,13"	14,3 ^m	Sgr	♃
31.07.2020	19 ^h 45 ^m	--:--	0,13"	14,3 ^m	Sgr	♃
01.08.2020	--:--	04 ^h 13 ^m	0,13"	14,3 ^m	Sgr	♃

14.07.2020	Opposition	Planet der gesamten Nacht
Entfernung	Erde – Pluto	Sonne - Pluto
AE	33,06	34,02
Km	4.946 Mio km	5.098 Mio km

Percival Lowell (1855-1916) hatte Ende des 19. Jahrhunderts das nach ihm benannte Observatorium in Flagstaff aufgebaut und 1905 die Existenz eines transneptunischen Planeten vorausgesagt, erlebte aber dessen Entdeckung nicht mehr.

Der Zwergplanet Pluto wurde 1930 von Claude Tombaugh (1906-1997) auf fotografischem Weg im Sternbild Zwillinge aufgefunden. Seine beiden Anfangsbuchstaben repräsentieren die Initialen Percival Lowells (PL).

PLUTO - PLANETENDATEN

Mittlere Entfernung - Sonne	39,6122 AE*	= 5925,91 Mio. km
Kleinste Entfernung - Sonne	29,7 AE	= 4443,06 Mio km
Größte Entfernung - Sonne	49,3 AE	= 7375,17 Mio km
Bahnexzentrizität	0,2507	
Kleinste Entfernung - Erde	28,7 AE	= 4293,46 Mio km
Größte Entfernung - Erde	50,1 AE	= 7494,85 Mio km
Bahnumfang	37 000 Mio. km	
Mittlere Bahngeschwindigkeit	4,75 km/s	
Siderische Umlaufzeit	248,021 Jahre	
Synodische Umlaufzeit	366,73 Tage	
Bahnneigung gegen die Ekliptik	17,1203°	
Äquatordurchmesser	2.320 km	
Rauminhalt in Erdvolumen	0,034	
Masse	1,4 · 10 ²⁵ g	
In Erdmassen	0,0022	
Dichte	2,03 g/cm ³	
Rotationszeit	6,3867 d	
Äquatorneigung gegen Bahnebene	122,46°	
Fluchtgeschwindigkeit	1,1 km/s	
Temperatur in der Atmosphäre	- 235° C	
Geometrische Albedo	0,3	
Farbindex	0,8 ^m	
Scheinbare Helligkeit max.	13,5 ^m	
Scheinbarer Durchmesser max.	0,10"	
Scheinbarer Durchmesser min.	0,07"	
Atmosphäre	Methan	
Oberflächenstruktur	noch nicht erforscht	
H2O	wahrscheinlich	
Monde	5	

Das System Pluto – Charon (entdeckt 1978 von James Christy) kann als einzigartiger Doppelplanet angesehen werden.

Die 5 Pluto-Monde

Nr.	Name	D – Äquator	Distanz	mag	Umlaufzeit	Entdeckung
I	Charon	1.207 km	17.536 km	16,8 ^m	6,873 Tage	1978
V	Styx	10 - 25 km	42.000 km	27 ^m	20,2 Tage	2012
II	Nix	46 - 137 km	48.708 km	23,7 ^m	24,856 Tage	2005
IV	Kerberos	13 - 34 km	59.000 km	26 ^m	32,1 Tage	2011
III	Hydra	61 - 167 km	64.749 km	23,3 ^m	38,206 Tage	2005

Charon düsterer greiser Fährmann, bringt die Toten für einen Obolus (Münze) in einem Binsenboot über den Totenfluss Acheron (auch die Flüsse Lethe und Styx werden genannt), um in den Hades, ins Reich des Herrschers der Unterwelt Hades (Pluto) zu gelangen.

Styx Grenze zwischen der Welt der Lebenden und dem Totenreich Hades
Wasser des Grauens, in der griechischen Mythologie neben Acheron, Lethe, Kokytos, Phlegethon und Eridanus ein Fluss der Unterwelt und eine Flussgöttin.

Nix Göttin der Nacht (griechische Mythologie), Mutter von Charon
Asteroid (3908) Nyx, daher Schreibweise Nix

Kerberos Kerberos (lat. Cerberus, dt. Zerberus – „Dämon der Grube“, bei Plutarch Phoberos – „Der Furchtbare“); in der griechischen Mythologie der meist dreiköpfige Höllenhund, der den Eingang zur Unterwelt bewacht, damit kein Toter herauskommt und auch kein Lebender eindringt.

Hydra vielköpfiges schlangenähnliches Ungeheuer der griechischen Mythologie. Verliert einen Kopf, wachsen an dessen Stelle zwei neue nach, zudem war der Kopf in der Mitte unsterblich.

STERNSCHNUPPENSTRÖME

STERNSCHNUPPENSTRÖME

Die **DELTA AQUARIDEN** (auch: Juli-Aquariden) bilden den aktivsten Meteorstrom im Juli.

Stark aktive Ströme

Radiant	Zeitraum	Maximum
Südliche Delta Aquariden	12.07. - 19.08.	28.07. - 29.07.

Gering aktive Ströme

Radiant	Zeitraum	Maximum
Delta Aquariden	12.07. - 19.08.	28.07.
Pegasiden	07.07. - 13.07.	10.07.
Alpha Lyriden	09.07. - 20.07.	14.07. - 15.07.
Juli Phoeniciden	09.07. - 17.07.	13.07. - 15.07.
Alpha Cygniden	11.07. - 30.07.	18.07.
Alpha Pisces Australiden	16.07. - 13.08.	30.07. - 31.07.
Sigma Capricorniden	18.06. - 30.07.	10.07. - 20.07.
Tau Capricorniden	02.06. - 29.07.	12.07. - 13.07.
Omicron Draconiden	06.07. - 28.07.	17.07. - 18.07.
Alpha Capricorniden	03.07. - 15.08.	30.07.
Piscis Austriniden	12.07. - 19.08.	28.07.

Monatsübergreifende Ströme

Radiant	Zeitraum	Maximum
Perseiden	17.07. - 24.08.	12.08.
Südliche Iota Aquariden	01.07. - 18.09.	04.08. - 07.08.
Alpha Capricorniden	15.07. - 11.09.	01.08. - 02.08.
Nördliche Iota Aquariden	15.07. - 10.09.	08.08. - 14.08.
Kappa Cygniden	26.07. - 01.09.	18.08.
Ypsilon Pegasiden	25.07. - 19.08.	08.08. - 09.08.

PEGASIDEN

Die **Pegasiden** sind ein zwischen dem 07.07. und dem 13.07. aktiver schwacher Meteorstrom mit einer ZHR von 3 Meteoren/h, die Meteore besitzen eine Eintrittsgeschwindigkeit von etwa 70 km/s.

Beobachtung	07.07.2020 - 13.07.2020
Radiant	Pegasus (<i>Pegasus, Peg</i>) Etwa 5° westlich von Markab (α Peg, 2,49 ^m , 140 LJ, B9.5 III)
Radiantenposition des Aktivitätsmaximums	RA 22 ^h 40 ^m DE 15°
Maximum	09.07.2020 / 10.07.2020 in den Stunden nach Mitternacht
Beobachtung	Ab Mitternacht bis 04:00 h
Geschwindigkeit	Schnelle Objekte, um 70 km / sec
Helligkeit	nicht besonders auffällig
Anzahl/Stunde	3 Meteore je Stunde
Ursprungskomet	Komet C/1979 Y1 (Bradfield)

Für Mitteleuropa bietet sich als beste Beobachtungszeit die zweite Nachthälfte an, da hier der Radiant eine ausreichende Höhe über dem Horizont erreicht.

DELTA-AQUARIDEN

(Juli-Aquariden)

Die **DELTA AQUARIDEN** (auch: Juli-Aquariden) sind nicht sehr auffällig und nicht besonders leuchtstark (3^m – 5^m).

Das Maximum, nicht in jedem Jahr am selben Tag zu erwarten, wird 2020 am 29.07.2020 in den Stunden nach Mitternacht erwartet.

HINWEIS

Der Radiant wird von zwei unterschiedlichen Strömen gebildet. Einer der beiden kann im August gemeinsam mit den **PERSEIDEN** beobachtet werden.

Beobachtung

Radiant	12.07.2020 - 19.08.2020 Wassermann (<i>Aquarius, Aqr, ♒</i>) Etwa 3° westlich von Skat (Scheat, δ Aqr, 3,27 ^m , 160 LJ)
Maximum	Ist nicht in jedem Jahr am selben Tag zu erwarten. 29.07.2020 in den Stunden nach Mitternacht
Beobachtung	Ab Mitternacht bis 04:00 h
Geschwindigkeit	Mittelschnelle Objekte, um 40 km / sec
Helligkeit	Zwischen 3 ^m - 5 ^m nicht besonders auffällig
Anzahl/Stunde	20 - 25 Meteore je Stunde

ALPHA-CAPRICORNIDEN

Bei den **ALPHA-CAPRICORNIDEN** handelt sich um wenige und langsame Meteore, die die ganze Nacht beobachtbar sind.

Das Maximum ist am 29.07.2020.

Beobachtung

Radiant	02.07.2020 - 14.08.2020 Steinbock (<i>Capricornus, Cap, ♐</i>)
Maximum	29.07.2020
Beobachtung	Die gesamte Nacht zu sehen
Geschwindigkeit	Recht langsame Meteore um 23 km / sec
Anzahl/Stunde	10 Meteore je Stunde
Ursprungskomet	45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova früher: 1948 XII

PERSEIDEN

Die **PERSEIDEN**, mit 60 Km / sec sehr schnelle Objekte, sind der schönste und reichste Meteorstrom des Jahres; kein anderer ist so bekannt wie dieser.

Beobachtung

Maximale Tätigkeit	16.07.2020 – 24.08.2020
Maximum	09.08.2020 – 13.08.2020 Nacht von 12.08.2020 auf 13.08.2020 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, Feuerkugeln oder Boliden, sind nicht selten

VEREINSABEND

Freitag, 10.07.2020

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. BESUCHER sind nicht zugelassen!

Sternwartegelände Michelbach

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 2020

ABENTEUER ASTRONOMIE

Mond und Planeten, die Leuchtspuren von Satelliten verfolgen, Sternbilder entdecken, Objekte von Sternengeburt und Sterntod, 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 nächste **ÖFFENTLICHE FÜHRUNG** bieten wir zu folgendem TERMIN an:

JULI 2020

ANTARES NOE AMATEURASTRONOMEN

Öffentliche Sternwarteführung mit Himmelsbeobachtung

Öffentliche Führung

Freitag 24.07.2020 20:00 h – 24:00 h

NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBACH

Unterwegs auf der Milchstraße – Unsere Heimatgalaxie

Sonne, Sommerhimmel und Milchstraße, Schütze, Jupiter, Saturn

M 0664 73122973 E antares-info@aon.at

Datum	24.07.2020	Beginnzeit	20:00 h	4. Tag nach NM	
Sonnenuntergang	20:43 h	Monduntergang	23:08 h	Beleuchtungsgrad	18,7%

FÜHRUNGSINHALT

Unterwegs auf der Milchstraße – Unsere Heimatgalaxie

Sonnenflecken und Protuberanzen werden mit einem Spezialteleskop beobachtet, Astronomievortrag, Nachweis der Milchstraße mit dem Radioteleskop.

Im Schützen liegt das Zentrum der Milchstraße, Omeganebel, Trifidnebel, Lagunennebel sind einige der zahlreichen Objekte. Die Sommersternbilder Leier, Schwan und Adler prägen den Himmelsanblick, Ringnebel, Hantelnebel, Offene und Kugelsternhaufen sowie der Kleiderbügel sind Teil dieses Beobachtungsabends - ein Beobachtungsparadies auch für Ferngläser.

Die schmale Mondsichel mit der kraterzerfurchten Oberfläche, der Gasriese Jupiter mit seinen 4 Galiläischen Monden und der Ringplanet Saturn, die Planeten des Abendhimmels, sind ebenso Beobachtungsobjekte dieser Führungsnacht.

EINLASS auf das Sternwartegelände

30 Minuten vor Führungsbeginn

ÖFFENTLICHE FÜHRUNG

Keine Anmeldung erforderlich

EINTRITTSPREISE

EUR 9,00 / Erwachsener

EUR 7,00 / Studenten (19 – 26)

EUR 6,00 / Jugendliche (6 – 19)

EUR 25,00 / 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 0664 73122973

Fachbereich Führungen

E antares-info@aon.at

I <https://www.noe-sternwarte.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 Wettersituation eingeholt werden (<https://www.noe-sternwarte.at>).

Vor der Führung eine Wanderung zur Kukubauerhütte oder zum Mostheurigen Rosenbaum.

Mostschank NUTZHOF ZÖCHLING

Most - Saft – Edelbrände

Klein Durlas 11, 3074 Michelbach

M 0664 3907562

E nutzhof@aon.at

I <https://www.nutzhof.at>

Mostheuriger

18.07.2020 – 09.08.2020, ab 12:00 h

Donnerstag und Freitag Ruhetag

BEOBACHTUNGSHINWEISE

Himmelsbeobachtung ist eine Freiluftveranstaltung!

Auch laue JULI-Sommernächte können sehr KÜHL sein!!!

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

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 <https://www.noe-sternwarte.at>

Impressum

VEREIN ANTARES

NÖ Amateurastronomen

A-3100 St. Pölten

T 0664 73122973

E antares-info@aon.at

I <https://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