

ANTARES
NÖ AMATEURASTRONOMEN
NOE VOLKSSTERNWARTE
Michelbach Dorf 62
3074 MICHELBAACH



NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBAACH
Die VOLKSSTERNWARTE im Zentralraum Niederösterreich

02.10.1942	Deutschland startet erstmals eine Rakete, die in den Weltraum vordringt
04.10.1957	Mit Sputnik 1 startet der erste künstliche Erdsatellit ins All
06.10.1959	Lunik 3 (UdSSR) übermittelt die ersten Fotos der Mondrückseite
12.10.1969	Sojus 6, Sojus 7, Sojus 8: 3 bemannte Raumfahrzeuge gleichzeitig im All
14.10.1997	Start der Raumsonde Cassini-Huygens zur Erforschung des Saturn
26.10.1961	Erster Start einer Saturn 1 (Juno 5)
27.10.1975	Die ersten Aufnahmen werden von der Oberfläche der Venus gesendet (UdSSR)
27.10.1964	Start von Mariner 4, die 22 Bilder von der Marsoberfläche sendet:
28.10.1998	John Glenn, 1. Amerikaner im All, startet mit 77 Jahren wieder ins All
30.10.2000	Die erste Langzeitbesatzung startet zur Internationalen Raumstation ISS

AKTUELLES AM STERNENHIMMEL
OKTOBER 2019

Die Sommersternbilder sind Blickpunkt der westlichen Himmelshälfte, Pegasus, Cassiopeia, Kepheus, Andromeda mit der Andromedagalaxie und Perseus, die Herbststernbilder, kommen in der östlichen Himmelshälfte hoch, Steinbock und Wassermann sind über dem Südhorizont aufzufinden, über dem Osthorizont kündigen die Plejaden den Winter an. Jupiter zieht sich vom Abendhimmel zurück, Saturn verkürzt seine Sichtbarkeitszeiten.

INHALT

- Auf- und Untergangszeiten Sonne und Mond
- Aktueller Sternenhimmel
- Monatsthema – APOLLO 15 – 4. Mondlandung
- Planetendaten
- Sternschnuppenschwärme
- Vereinsabend – 11.10.2019
- Öffentliche Führung – 04.10.2019
- Öffentliche Führung – 18.10.2019

VEREINSABEND 11.10.2019

REFERENT Dr. Alexander Reissner, CEO vom globalen SpaceTech ENPULSION
THEMA Ionen-Triebwerke für Weltraumforschung
Detailinformationen finden Sie in der Rubrik VEREINSABEND.
Besucher heißen wir herzlich willkommen! EINTRITT FREI!

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



WISSENSCHAFT · FORSCHUNG
NIEDERÖSTERREICH



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

DIE SONNE (☉)

Dämmerung

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

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

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

Bürgerliche Dämmerung - BD

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

Nautische Dämmerung - NT

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

Astronomische Dämmerung - AD

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

Aufgangszeiten / Sonne (☉)

01.10.2019 – 27.10.2019	MESZ
27.10.2019 – 31.10.2019	MEZ

Sonne steht im Sternbild

01.10.2019 – 31.10.2019	Jungfrau	Virgo	Vir	♍	31/88	506 deg ²
-------------------------	----------	-------	-----	---	-------	----------------------

Aufgangs-, Untergangszeiten / Sonne (☉)

Datum	MESZ	AD	ND	BD	SA	Tag	SU	BD	ND	AD
01.10.2019		05 ^h 11 ^m	05 ^h 48 ^m	06 ^h 25 ^m	06 ^h 56 ^m		18 ^h 37 ^m	19 ^h 08 ^m	19 ^h 44 ^m	20 ^h 21 ^m
Dauer min		37	36	31		11 ^h 42 ^m		31	36	37
05.10.2019		05 ^h 18 ^m	05 ^h 54 ^m	06 ^h 30 ^m	07 ^h 01 ^m		18 ^h 29 ^m	19 ^h 00 ^m	19 ^h 36 ^m	20 ^h 12 ^m
Dauer min		37	36	31		11 ^h 28 ^m		31	36	36
10.10.2019		05 ^h 25 ^m	06 ^h 01 ^m	06 ^h 37 ^m	07 ^h 08 ^m		18 ^h 19 ^m	18 ^h 50 ^m	19 ^h 26 ^m	20 ^h 02 ^m
Dauer min		36	36	31		11 ^h 11 ^m		31	36	36
15.10.2019		05 ^h 32 ^m	06 ^h 08 ^m	06 ^h 44 ^m	07 ^h 16 ^m		18 ^h 09 ^m	18 ^h 41 ^m	19 ^h 16 ^m	19 ^h 52 ^m
Dauer min		36	36	31		10 ^h 54 ^m		31	36	36
20.10.2019		05 ^h 39 ^m	06 ^h 15 ^m	06 ^h 51 ^m	07 ^h 23 ^m		18 ^h 00 ^m	18 ^h 31 ^m	19 ^h 07 ^m	19 ^h 43 ^m
Dauer min		36	36	32		10 ^h 37 ^m		32	36	36
25.10.2019		05 ^h 46 ^m	06 ^h 22 ^m	06 ^h 59 ^m	07 ^h 31 ^m		17 ^h 51 ^m	18 ^h 23 ^m	18 ^h 59 ^m	19 ^h 35 ^m
Dauer min		36	36	32		10 ^h 20 ^m		32	36	36
Datum	MEZ	AD	ND	BD	SA	Tag	SU	BD	ND	AD
31.10.2019		04 ^h 55 ^m	05 ^h 31 ^m	06 ^h 07 ^m	06 ^h 40 ^m		16 ^h 41 ^m	17 ^h 13 ^m	17 ^h 50 ^m	18 ^h 26 ^m
Dauer min		36	37	32		10 ^h 01 ^m		32	37	36

Mitteleuropäische Zeit
 01.01.2019 – 31.03.2019
 27.10.2019 – 31.12.2019

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

MONDLAUF

Mondphasen / Auf- und Untergangszeiten

Datum	Phase	Symbol	Zeit	d	Aufgang	Untergang	%	Sternbild
05.10.2019	1. V.	☾	18:47 h	30,4010'	14:37 h	23:11 h	50,2	Sgr
13.10.2019	VM	○	23:08 h	29,6881'	18:32 h	--:-- h	99,0	Cet
14.10.2019	VM				--:-- h	07:26 h	99,8	Psc
20.10.2019	LV				22:32 h	--:-- h	64,8	Gem
21.10.2019	LV	☾	14:39 h	31,8172'	--:-- h	14:45 h	53,8	Gem
28.10.2019	NM	●	04:38 h	32,8457'	06:33 h	17:21 h	00,3	Lib
<i>Neumond</i>	<i>NM</i>	<i>1. Viertel</i>	<i>1. V.</i>	<i>Vollmond</i>	<i>VM</i>	<i>Letztes Viertel</i>		<i>LV</i>

MONDLAUF

Datum	Phase	Zeit	Entfernung km (≈)	Durchmesser (')
05.10.2019	Libration West			
06.10.2019	Größte Nordbreite			
11.10.2019	Erdferne	10:00 h	405.000 km	29',5
14.10.2019	Absteigender Knoten			
18.10.2019	Libration Ost			
21.10.2019	Größte Südbreite			
26.10.2019	Erdnähe	18:00 h	369.000 km	32',4
27.10.2019	Aufsteigender Knoten			

Mond durchquert auf seinem Lauf um die Erde folgende Sternbilder

Sternbilder	lateinisch	deutsch	Symbol	Datum
Lib	Libra	Waage	♎	01.10.2019 – 02.10.2019
Oph	Ophiuchus	Schlangenträger		03.10.2019
Sgr	Sagittarius	Schütze	♐	04.10.2019 – 06.10.2019
Cap	Capricornus	Steinbock	♑	07.10.2019 – 08.10.2019
Aqr	Aquarius	Wassermann	♒	09.10.2019 – 12.10.2019
Cet	Cetus	Walfisch		13.10.2019
Psc	Pisces	Fische	♓	14.10.2019
Cet	Cetus	Walfisch		15.10.2019
Ari	Aries	Widder	♈	16.10.2019
Tau	Taurus	Stier	♉	17.10.2019 – 19.10.2019
Gem	Gemini	Zwillinge	♊	20.10.2019 – 21.10.2019
Cnc	Cancer	Krebs	♋	22.10.2019
Leo	Leo	Löwe	♌	23.10.2019 – 24.10.2019
Vir	Virgo	Jungfrau	♍	25.10.2019 – 27.10.2019
Lib	Libra	Waage	♎	28.10.2019 – 29.10.2019
Oph	Ophiuchus	Schlangenträger		30.10.2019 – 31.10.2019

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

BESCHREIBUNG

Jeweils berechnet für den Erdmittelpunkt

Erstes Viertel **05.10.2019, 18:47 h MESZ**

3.-südlichster zunehmender Halbmond der letzten 10 Jahre

Südlichster zunehmender Halbmond des Jahres

3.-südlichster zunehmender Halbmond des Jahrzehnts

Letzter südlicherer zunehmender Halbmond

04.09.2011

Nächster südlicherer zunehmender Halbmond

24.09.2020

Letztes Viertel **21.10.2019, 14:39 h MESZ**

2.-nördlichster abnehmender Halbmond des Jahres

Letzter nördlicherer abnehmender Halbmond

22.09.2019

Nächster nördlicherer abnehmender Halbmond

10.09.2020

DER STERNENHIMMEL 10/2019

Astroaufnahmen dieser und anderer angeführter Objekte finden Sie in unserer Website

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

Sonntag, 27.10.2019, 03:00 h MESZ = 02:00 h MEZ

410 Abgeordnete des EU-Parlaments stimmten für das Ende der **Zeitumstellung** im Jahr **2021**, 192 dagegen. Die Uhren wurden am Sonntag, 31.03.2019 um 02:00 h um eine Stunde auf die **Sommerzeit** (MESZ) vorgestellt - zum drittletzten Mal.

Um ein Zeit-Chaos zu verhindern, forderten die EU-Parlamentarier eine Koordinierung der EU-Staaten. Über die dauerhafte Anwendung der Sommer- oder der Normalzeit sollen die EU-Staaten selbst entscheiden - die österreichische Bundesregierung hat sich für eine permanente Sommerzeit ausgesprochen

Bei Beibehaltung der Sommerzeit sollen die Uhren im März 2021 zum letzten Mal umgestellt werden, bei Verwendung der Normalzeit werden die Uhren im Oktober 2021 letztmalig umgestellt. Einen Mix verschiedener Zeitzonen will die EU aber vermeiden.

Am Sonntag, 27.10.2019, 03:00 h MESZ, dem Ende der Sommerzeit, wird unser Lebensrhythmus wieder von der Mitteleuropäischen Zeit (MEZ), der mittleren Sonnenzeit des Meridians 15° (östlich, bei Gmünd / NÖ) östlich von Greenwich (0°, Nullmeridian der Erde) bestimmt. Die Mitteleuropäische Zeit (MEZ) geht gegenüber der Weltzeit (UT = Universal Time) um eine Stunde vor.

Zeitumstellung funktioniert wie ein Thermometer - im Frühjahr gibt es mehr Plusgrade (+ 1 Stunde), im Winter überwiegen die Minusgrade (- 1 Stunde).

Durch späteren Sonnenauf- und früheren Sonnenuntergang verkürzen sich die Tageslängen im Oktober spürbar, die Sichtbarkeitsdauer für Himmelsobjekte verlängert sich.

Am 01.10.2019 ist um 06:56 h MESZ Sonnenauf- und um 18:37 h MESZ Sonnenuntergang, mit dem Ende der Astronomischen Dämmerung beginnt um 20:20 h MESZ die Nacht; am 31.10.2019 kommt die Sonne erst um 06:40 h MEZ über den Horizont und geht um 16:41 h MEZ unter, die Nacht beginnt bereits um 18:26 h MEZ; die Tageslänge nimmt von 11:42 h auf 10:01 h ab, mit der Beobachtung von Himmelsobjekten, an denen es im Oktober nicht mangelt, kann früher begonnen werden.

Die beste Beobachtungszeit für den in unseren Breiten zirkumpolaren **Großen Bären** (*Größere Bärin*, *Ursa Major*, *UMa*, *03/88*, *1.280 deg²*) ist das Frühjahr; seine sieben markanten Sterne, als Asterismus Großer Wagen besser bekannt, sind tief am nordwestlichen Himmel aufzufinden.

Bei zu starker Himmelsaufhellung (Mondlicht, künstliche Beleuchtung) ist es schwierig bis unmöglich, die um den etwa 0,9° vom Himmelsnordpol entfernten Polarstern Polaris (Alruka, α UMi, 1,94^m - 2,05^m, 431 LJ, F7 Ib-IIv), einem visuellen Doppelstern, angeordneten, nicht sehr auffälligen Sterne des **Kleinen Bären** (*Ursa Minor*, *UMi*, *56/88*,

256 deg²), besser bekannt als Asterismus Kleiner Wagen, aufzufinden. Für die Beurteilung der Dunkelheit des Nachthimmels am Beobachtungsort, die Qualität der eigenen Augen in dunklen Gegenden zu prüfen und den Grad der Lichtverschmutzung festzustellen, sind diese Sterne gut geeignet. Je dunkler der Himmel, desto mehr Sterne erkennt man.

Mit dem auffällig rötlichen Arktur (α Boo, - 0,04^m, K2 III), dem 3.-hellsten Stern des Himmels im **Bärenhüter** (*Rinderhirte, Bootes, Boo, 13/88, 907 deg²*), geht der letzte Stern des Frühlingsdreiecks in den frühen Abendstunden im Nordwesten unter, gefolgt vom kleinen, aber auffälligen halbkreisförmigen Sternenbogen der **Nördlichen Krone** (*Corona Borealis, CrB, 73/88, 179 deg²*). Bis nach Mitternacht ist horizontnah noch **Herkules** (*Hercules, Her, 05/88, 1225 deg²*) in der westlichen Himmelshälfte auffindbar, die Kugelsternhaufen M013 (NGC 6205, 5,7^m, $d = 21' = 160$ LJ, 25.890 LJ) und M092 (NGC 6341, 6,3^m, $d = 14' = 110$ LJ, 27.140 LJ) sind keine lohnenswerten Beobachtungsobjekte mehr.

Die **Schlange** (*Serpens, Ser, 23/88, 637 deg²*) wird vom ausgedehnten, jedoch unscheinbaren Ekliptiksternbild **Schlangenträger** (*Ophiuchus, Oph, 11/88, 948 deg²*), der einige wenig auffällige Kugelsternhaufen enthält, in den knapp über dem Westhorizont stehenden **Serpens Caput** (*Kopf der Schlange*) und in die östlich stehende Sternenkette von **Serpens Cauda** (*Schwanz der Schlange*) mit dem Sternentstehungsgebiet Adlernebel M016 / IC 4703 (NGC 6611, 6,0^m, $d = 21' = 35$ LJ, 5.600 LJ, Alter 5 Mio. Jahre), zusammengesetzt aus dem Offenen Sternhaufen M016 und dem Emmissionsnebel IC 4703 ($d = 35' \times 28' / 60 \times 45$ LJ) – bekannt durch Aufnahmen des Hubble-Teleskops als „Pillars of Creation“ (Säulen der Schöpfung) – geteilt, diese gehen im Südwesten vor Mitternacht unter.

Bereits in den frühen Nachtstunden geht der südlicher gelegene **Schütze** (*Sagittarius, Sgr, ⚡, 15/88, 867 deg²*) mit dem Zentrum der Milchstraße tief am Südwesthorizont unter.

Das milchig-weiße Sternenband der Herbst- und Sommermilchstraße, unserer Heimatgalaxie, zieht sich, beginnend am nordöstlichen Horizont beim **Fuhrmann** (*Auriga, Aur*), durch die Herbststernbilder, quert die Sommersternbilder und verlässt am südwestlichen Horizont beim **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ⚡*) den sichtbaren Nachthimmel.

Die Sternbilder der Herbst- und Sommermilchstraße

Stb	lateinisch deutsch		Symbol	Rang	Kulm.	Deklination		Fläche deg ²
						S	N	
				00/88				
Aur	Auriga	Fuhrmann		21	09.12.	28°	56°	657 deg ²
Per	Perseus	Perseus		24	07.11.	30°	59°	615 deg ²
Cas	Cassiopeia	Kassiopeia		25	09.10.	47°	78°	598 deg ²
Cep	Cepheus	Kepheus		27	29.09.	53°	89°	588 deg ²
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	Füchslain		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

Das Sommerdreieck, zusammengesetzt aus dem südlichen Atair (α Aql, 0,8^m, 17 LJ, A7 IV-V), der nördlicheren Wega (α Lyr, 0,03^m, 25,3 LJ, A0 Vvar) und dem nordöstlichen Deneb

(α Cyg, 1,3^m, 3.200 LJ, A2 Ia), hat den Zenit bereits überschritten und hält sich hoch in der westlichen Himmelshälfte auf.

Die Sterne des Sommerdreiecks

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

Das kleine, aber markante Musikinstrument **Leier** (*Lyra, Lyr, 52/88, 286 deg²*), bestehend aus 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, und einem südlich der Wega gelegenen Parallelogramm, gebildet aus 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 darstellen soll, ist eines der von Claudius Ptolemäus in seinem Werk *Almagest* beschriebenen 48 antiken Sternbilder.

Die Sommern Milchstraße quert den Südteil der **Leier** (*Lyra, Lyr*), die im Norden an den **Drachen** (*Draco, Dra*), im Westen an **Herkules** (*Hercules, Her*), im Süden an **Herkules** (*Hercules, Her*) und das **Füchslin** (*Vulpecula, Vul*) und im Osten an den **Schwan** (*Cygnus, Cyg*) grenzt.

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

Der Doppelstern ζ Lyr (zeta Lyr, ζ^1 Lyr, 4,34^m, 154 LJ, Am / ζ^2 Lyr, 5,73^m, d = 43,7", F0 IV) kann bereits mit einem 2"-Zöller getrennt werden. Gemeinsam mit Wega (α Lyr, 0,03^m) und dem Vierfachsystem ϵ Lyr (4,59^m / 4,67^m) bildet ζ Lyr ein gleichseitiges Dreieck.

Der pulsationsveränderliche RR Lyr (7,06^m - 8,12^m, 0,6 Tage, 860 \pm 40 LJ, A7 III - F8 III) ist Namensgeber für die Klasse der RR-Lyrae-Sterne; diese, wegen ihres häufigen Vorkommens in Kugelsternhaufen auch als Haufenveränderliche bezeichnet, haben einen regelmäßigen Lichtwechsel mit einer Periode von 0,2 - 1,2 Tagen, die Helligkeitsamplituden betragen bis zu 2^m, deren Spektraltyp ist A bis F.

Der Ringnebel M057 (NGC 6720, 8,8^m, d = 86" x 62" = 0,9 LJ, 2.280 LJ, Alter 10.000 - 20.000 Jahre), ein Planetarischer Nebel gelegen auf der gedachten Verbindungslinie zwischen Sheliak (β Lyr, 3,25^m - 4,36^m, 882 LJ) und Sulafat (γ Lyr, 3,24^m, 635 LJ), das Gebiet eines Sternentodes, zeigt sich im Teleskop als „Rauchring“. 1779 von Antoine Darquier bei der Beobachtung eines Kometen entdeckte, verglich dieser das Aussehen des Nebels mit einem Planeten; der Astronom Friedrich Wilhelm Herschel benannte diesen Nebeltyp als planetarischen Nebel. Charles Messier nahm M057 1779 in seinen Katalog auf. Der Weißer Zwergstern (15,8^m) im Zentrum des Nebels hat eine Oberflächentemperatur von ca. 70.000 K, seine Beobachtung bleibt Teleskopen von mindestens 40 cm Öffnung (= 16") vorbehalten.

Der weniger helle Kugelsternhaufen M056 (NGC 6779, 8,27^m, d = 8,4' = 55 LJ, 27.390 LJ, X), gelegen auf halber Strecke zwischen Albireo (β Cyg, 3,1^m/5,1^m, 385 LJ) und Sulafat (γ Lyr, 3,24^m, 635 LJ), ist mit einem Fernglas als kleines Nebelfleckchen auffindbar. Ihm fehlt ein helles Zentrum, ein Teleskop von mindestens 15 cm (= 6") Öffnung ist für seine Auflösung am Rand in Einzelsterne erforderlich.

Deneb (α Cyg, 1,25^m, 3.200 LJ, A2 1a) stellt den Schwanz dar, η Cyg (eta Cyg, 3,89^m, 200 LJ, K0 IIIvar) und χ Cyg (chi Cyg, 3,62^m - 15,0^m, 345 LJ) bilden den langen, im Flug vorgestreckten Hals, Albireo (β Cyg, 3,1^m / 4,7^m, 385 LJ) ist der Kopf, am mittig gelegenen Sadr (Schedir, γ Cyg, 2,23^m, 750 LJ, F8 1b) setzen die Schwingen an, Gienah (ϵ Cyg, 2,48^m, 72 LJ) weist zur südlichen Flügelspitze ζ Cyg (zeta Cyg, 3,21^m, 200 LJ, G8 III), δ Cyg (2,86^m, 150 LJ) über ι Cyg (3,76^m, 100 LJ) zur nördlichen Flügelspitze κ Cyg (3,80^m,

150 LJ, K0 III). Diese Sterne bilden die auch als „Kreuz des Nordens“ bekannte, auffällige Gestalt des **Schwans** (*Cygnus*, *Cyg*, 16/88, 804 deg²).

Deneb (α Cyg, 1,25^m, 3.200 LJ, A2 Ia, 8.400 K) ist ein extrem leuchtstarker, bläulich-weißer Stern mit der 60.000 - 250.000-fachen Leuchtkraft unserer Sonne, in einer Entfernung von 1.600 LJ - 3.200 LJ gelegen, ist der am weitesten entfernte Stern 1. Größe. Einer der schönsten visuellen Doppelsterne ist Albireo (β Cyg, 3,1^m / 5,1^m, $d = 34,5''$, 385 LJ, K3 II + B8 V); 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 kein echter Doppelstern.

Friedrich Bessel konnte 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 berechnen.

Die Sommernmilchstraße zieht durch den **Schwan** (*Cygnus*, *Cyg*); reich an Sternen und nebligen Objekten, können, teils sehr dunkler Himmel vorausgesetzt, die Offenen Sternhaufen M029 (NGC 6913, 6,6^m, $d = 10' = 10$ LJ, 3.740 LJ, III 3 p, n) und M039 (NGC 7092, 4,6^m, $d = 32' = 7$ LJ, 1.010 LJ, III 2 p), der Nordamerikanebel NGC 7000 (5,0^m, $d = 1,3^\circ$, 4.000 LJ), ein diffuser Gasnebel, und der westlich angrenzende Pelikannebel IC 5067 (7,0^m, 40' x 30', 4.000 LJ), eines der schwierigsten Beobachtungsobjekte, der Cirrusnebel NGC 6960, NGC 6992 und NGC 6995 (auch Schleier-Nebel, engl. *Veil nebula*, 7,0^m, $d = 3^\circ = 100$ LJ, 1.470 LJ), der Überrest einer vor etwa 18.000 Jahren stattgefundenen Supernovaexplosion, der Crescent-Nebel NGC 6888 (Sichel-, Mondsichelnebel, 10^m, $d = 18' \times 13' = 25$ LJ, 4.700 LJ), ein Emissionsnebel, und noch weitere bereits mit einem Fernglas aufgefunden werden. Für die Beobachtung der Strukturen und Filamente mit einem Teleskop sind UHC-Filter oder OIII-Filter anzuraten.

Atair (α Aqu, 0,8^m, 16,7 LJ, A7 IV), Tarazed (γ Aql, 2,72^m, 461 LJ, K3 II) und Alschain (β Aql, 3,71^m, 44 LJ, G8 IV) bilden den Kopf des in der westlichen H **Adlers** (*Aquila*, *Aql*, 22/88, 652 deg²), eines markanten Sternbilds des nördlichen Sommer- und Herbsthimmels. 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 bläulich-weiße Atair (α Aql, 0,8^m, 17 LJ, A7 IV) 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.

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

Klein und unscheinbar, ist der in der sternreichen Milchstraße südlich des **Adlers** (*Aquila*, *Aql*) gelegen **Schild** (*Scutum*, *Sct*, 84/88, 109 deg²) als Sternbild schwer zu erkennen; die Schildwolke, eine helle Milchstraßenwolke, dominiert diese Himmelsregion eindrucksvoll.

Mehrere neblige Objekte, wie die beiden Offenen Sternhaufen (Open Cluster = OC) M011 (NGC 6705, 5,8^m, $d = 13'$, 23 LJ, 6.120 LJ, II 2 r) und M026 (NGC 6694, 8,0^m, $d = 15'$, 22 LJ, 5.220 LJ, Alter 89 Mio. Jahre, I 1 m) und der Kugelsternhaufen (Globular Cluster = GC) NGC 6712 (8,2^m, $d = 4,3'$, 20.000 LJ) sind Beobachtungsobjekte.

Der Wildentenhaufen M011 (NGC 6705, 5,8^m, $d = 14' = 25$ LJ, 6.120 LJ, II 2 r), mit insgesamt 2.900 Sternen, von denen über 400 Sterne mit einem mittleren Teleskop sichtbar werden, ist, gelegen in der annähernd kreisförmigen Schildwolke (Scutum-Wolke,

d = 5°) am Rand des Sagittarius-Arms, der hellsten Stelle der Milchstraße südwestlich des **Adler** (*Aquila, Aql*), ist einer der sternreichsten Offenen Sternhaufen des Himmels; am Südrand der Schildwolke steht der weniger eindrucksvolle Offene Sternhaufen M026 (NGC 6694, 8,0^m, d = 15' = 22 LJ, 5.220 LJ, I 1 m).

Die Ekliptiksternbilder **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♑*) und **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*) stehen in der ersten Nachthälfte über dem Südhorizont; die nördlichen Teile von **Mikroskop** (*Microscopium, Mic*) und **Kranich** (*Grus, Gru*), südlich des **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♑*), sind ebenso wie der südlich des **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*) gelegene, aus lichtschwachen Sternen bestehende horizontnahe **Südliche Fisch** (*Piscis Austrinus, PsA*) am südlichen Himmel nicht leicht auffindbar.

Das eher unauffällige Sternen-„V“ des **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♑, 40/88, 414 deg², auch Ziegenfisch, deshalb oft mit Fischeschwanz dargestellt*) liegt zwischen dem **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ♐*) und dem **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*). Nur zwei seiner Sterne sind heller als 3,0^m.

Beginnend im Norden beim Doppelstern Algieda (Algiedi Prima, α¹ Cap, 4,24^m, 686 LJ, G3 Ib / Algiedi Secunda, α² Cap, 3,56^m, 109 LJ, G8 III), führt eine Sternenkette in südöstlicher Richtung über den Doppelstern Dabih (β Cap, 3,05^m/6,09^m, d = 205", 344 LJ, A5:n + B9 III) zu den drei knapp beieinander stehenden ρ Cap (rho Cap, 4,78^m / 8^m, 98,7 ± 2,6 LJ, F3 V), Okul (η Cap, 5,08^m, 550 LJ, B4 V) und o Cap (omikron Cap) und weiter über ψ Cap (4,13^m, 48 LJ, F5 V) zu ω Cap (4,12^m, 628 LJ, K4 III). In östlicher Richtung führt eine Sternenkette, beginnend bei Algieda (α¹ Cap, 4,24^m) und dem nahe stehenden Alshat (ν Cap, 4,10^m, 272 LJ, B9 IV) über τ Cap (5,24^m) zu θ Cap (4,08^m) und, nach einem Knick, weiter über ι Cap (4,28^m, 215 LJ, G8 III) und Dabih (β Cap, 3,1^m - 6,1^m, 344 LJ, A5:n) zu Deneb Algedi (δ Cap, 2,73^m - 2,93^m, 39 LJ, A5m). Auf der Verbindungslinie von Deneb Algedi zu ω Cap stehen κ Cap (4,72^m, 291 LJ, G8 III), Kastra (ε Cap, 4,51^m, 663 LJ, B3 V:p), 36 Cap (4,50^m, 179 LJ, K0 III), ζ Cap (3,77^m, 398 LJ, G4 Ibp) und 24 Cap (4,50^m, 522 LJ, K5 + M0 III).

Im Norden grenzt der **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♑*) an den **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*) und den **Adler** (*Aquila, Aql*), im Westen an den **Adler** (*Aquila, Aql*) und den **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ♐*), im Süden an den **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ♐*), das **Mikroskop** (*Microscopium, Mic*) und den **Südlichen Fisch** (*Piscis Austrinus, PsA*) und im Osten an den **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*).

Unterstützt von seinem Assistenten Henri d'Arreste, entdeckte Johann Gottfried Galle am 23.09.1846 auf der Berliner Sternwarte nach Positionsberechnungen des französischen Mathematikers Urbain Le Verrier den achten Planeten Neptun nahe dem Stern Deneb Algedi (Scheddi, δ Cap, 2,73^m - 2,93^m) im **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♑*).

Deneb Algedi (auch Scheddi, δ Cap, 2,73^m - 2,93^m, 39 LJ, A5 IV), der hellste Stern, ist ein Bedeckungsveränderlicher vom Typ Algol, dessen Helligkeit alle 24,5 Stunden um 0,2^m abnimmt.

Die Hauptkomponenten Dabih Maior (β¹ Cap, 3,05^m), mit 600-facher Sonnenleuchtkraft, dem 35-fachen Sonnendurchmesser und einer Oberflächentemperatur von 4.900 K, und Dabih Minor (β² Cap, 6,09^m) des Mehrfachsternsystems Dabih (auch Giedi, Sadalzabih, β Cap, 3,05^m/6,09^m, d = 205", 330 LJ, arab. „Schlachter“), können bereits mit einem Fernglas getrennt werden.

Der optische Doppelstern Algiedi (α Cap, arab.: „Geißbock“, α¹ Cap 4,24^m / α² Cap 3,56^m, 109 LJ) kann bereits mit freiem Auge getrennt werden. Algiedi Prima (α¹ Cap, 4,24^m/9^m, d = 45", 1.500 LJ, G3 Ib) und Algiedi Secunda (α² Cap, 3,56^m/11^m, d = 7", 109 LJ, G6), von der Erde aus gesehen in einer Blickrichtung, sind „echte“ Doppelsterne, deren Begleiter erst im Teleskop sichtbar werden.

Der Doppelstern ρ Cap (4,8^m/6,6^m, 257", 100 LJ) besteht aus einem weißen Stern ρ¹ Cap (4,8^m, F2) und dem rötlichen Begleiter ρ² Cap (6,6^m, K1).

Der mäßig verdichtete Kugelsternhaufen M030 (NG 7099, 7,3^m, d = 12,0' = 104 LJ, 29.460 LJ, V), von Charles Messier 1764 entdeckt, enthält Sterne zwischen 12^m bis 16^m, seine

Gesamtmasse beträgt etwa 300.000 Sonnenmassen. Bedingt durch einen Kernkollaps verdichtete sich M030 unter der eigenen Gravitation, die Sterne sind im Kern sehr dicht gedrängt. Für die Umkreisung des Milchstraßenzentrums benötigt er fast 160 Mio Jahre. Sein Abstand vom Zentrum variiert zwischen 10.000 LJ und 25.000 LJ. Im Fernglas als nebliges Fleckchen auszumachen, benötigt man für die Auflösung des Randes in Einzelsterne ein größeres Teleskop.

In unseren Breiten südlich des **Steinbocks** (*Capricornus, Cap, ♄*) knapp über dem Südhorizont gelegen ist nur der nördliche Teil des völlig unscheinbaren Sternbilds **Mikroskop** (*Microscopium, Mic, 66/88, 210 deg²*) zu sehen, 15 4^m- und 5^m-Sterne sind mit freiem Auge sichtbar.

Der französische Astronom Nicolas Louis de Lacaille, der für die Sternbildbezeichnungen häufig technische Geräte verwendete, führte Mitte des 18.Jahrhunderts das **Mikroskop** (*Microscopium, Mic*) als „Lückenfüller“ zwischen dem **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ♐*) und dem **Kranich** (*Grus, Gru*) ein.

Die hellsten Sterne sind der Gelbe Riese α Mic (4,89^m, 381 LJ, G8 III), der gelb leuchtende γ Mic (4,67^m, 224 LJ, G8 III) mit 10-fachen Sonnendurchmesser, und der blauweiße ϵ Mic (4,71^m, 165 LJ, A0 V).

Der Rote Zwergstern AU Mic (8,8^m, 33 LJ) zeigt mitunter Helligkeitsausbrüche, die durch eine ihn umgebende Staubscheibe verursacht werden. Für seine Beobachtung ist mindestens ein Fernglas erforderlich.

Weit abseits der Milchstraße gelegen, enthält das **Mikroskop** (*Microscopium, Mic*) außer einigen lichtschwachen Galaxien keine beobachtenswerten NGC- oder Messier-Objekte.

Die NGC- und IC-Galaxien (GX) im Mikroskop (Microscopium, Mic)

NGC	IC	Typ	mag	d	LJ	Entfernung	RA	DE
6923	5004	GX	12,1 ^m	2,5'	98.000	130 Mio LJ	20 ^h 32 ^m	-30° 50'
6925		GX	11,3 ^m	4,1'	164.000	128 Mio LJ	20 ^h 34 ^m	-31° 59'
6958		GX	12,0 ^m	2,5'×1,9'		111 Mio LJ	20 ^h 49 ^m	-38° 00'
	5039	GX	12,7 ^m	2,1'×0,6'			20 ^h 43 ^m	-29° 51'
6925		GX	11,5 ^m	2,5'	137.000	249 Mio LJ	21 ^h 24 ^m	-40° 37'

Der **Kranich** (*Grus, Gru, 45/88, 366 deg²*), ein Sternbild des Südhimmels, präsentiert sich in Form eines umgekehrten Y. In sehr klaren Herbstnächten kann in unseren Breiten horizontnah der nördlichste Teil mit dem bläulich leuchtenden Stern Al Dhanab (arab.: Schwanz, γ Gru, 3,01^m, 203 LJ, B8 III) gesehen werden.

Ursprünglich dem Sternbild **Südlicher Fisch** (*Piscis Austrinus, PsA*) zugeordnet, führten es die niederländischen Seefahrer und Entdecker Pieter Dirkszoon Keyser und Frederick de Houtman Ende des 16. Jh als eigenständiges Sternbild *Den Reygher* („der Reiher“) ein.

Petrus Plancius und Jodocus Hondius bezeichneten diese Formation 1598 resp. 1600 als *Phoenicopterus* („Phönix“). In seinem 1603 erschienenen Himmelsatlas Uranometria übernahm Johann Bayer das Sternbild mit der heutigen Bezeichnung **Kranich** (*Grus, Gru*).

Der **Kranich** (*Grus, Gru*) grenzt im Norden an den **Bildhauer** (*Sculptor, Scl*) und den **Südlichen Fisch** (*Piscis Austrinus, PsA*), im Westen an das **Mikroskop** (*Microscopium, Mic*) und den **Indianer** (*Indus, Ind*), im Süden an den **Indianer** (*Indus, Ind*) und den **Tukan** (*Tucana, Tuc*) und im Osten an **Phönix** (*Phoenix, Phe*) und den **Bildhauer** (*Sculptor, Scl*).

Die Oberflächentemperatur von Al Nair (arab. „der Helle“, α Gru, 1,73^m, 101 LJ, B7 IV) beträgt 13.500 K.

Al Dhanab (arab. „Schwanz“, γ Gru, 3,01^m, 203 LJ, B8 III) ist ein bläulich leuchtender Stern.

Im nordöstlichen Teil des **Kranichs** (*Grus, Gru*) befinden sich mehrere Galaxien, für deren Beobachtung ein Teleskop von mindestens 15 cm Öffnung erforderlich ist.

Die Figur des ausgedehnten, aber wenig auffälligen Ekliptiksternbilds **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒, altägyptisch Riese, 10/88, 980 deg²*), bestehend aus wahllos verstreuten Sternen weit abseits der Milchstraße, steht über dem Südhorizont. Nur zwei seiner Sterne, die Gelben Überriesen Sadalsud (β Aqr, 2,9^m, 610 LJ, G0 Ib), mit dem 120-fachen Sonnendurchmesser, und Sadalmelik (α Aqr, 2,95^m, 760 LJ, G2 Ib), mit dem 80-fachen Durchmesser, 6.000-facher Sonnenleuchtkraft und ähnlicher Oberflächentemperatur, sind heller 3^m. Der **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*) enthält aber einige lohnenswerte Teleskopobjekte.

Im Norden grenzt der **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*) an die **Fische** (*Pisces, Psc, ♓*), den **Pegasus** (*Pegasus, Peg*), das **Füllen** (*Equuleus, Equ*) und den **Delphin** (*Delphinus, Del*), im Westen an den **Adler** (*Aquila, Aql*), im Süden an den **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♐*), den **Südlichen Fisch** (*Piscis Austrinus, PsA*) und den **Bildhauer** (*Sculptor, Scl*) und im Osten an den **Walfisch** (*Cetus, Cet*).

Für die Menschen des Altertums muss der **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*), eine der ältesten bekannten Konstellationen, eine große Bedeutung als Kalenderzeichen gehabt haben. Der Wechsel der Sonne in den **Wassermann** markierte den Zeitpunkt der Regenzeit; der Ursprung des Namens dürfte damit in Zusammenhang stehen. Die **Fische** (*Pisces, Psc, ♓*), der **Walfisch** (*Cetus, Cet*), der **Südliche Fisch** (*Piscis Austrinus, PsA*) und der **Delphin** (*Delphinus, Del*), Sternbilder in seiner Umgebung, haben ebenfalls eine Verbindung zum Wasser.

Im westlichen Teil des **Wassermanns** (*Aquarius, Aqr, ♒*) sind der Kugelsternhaufen M072 (NGC 6981, 9,3^m, $d = 3'$, 62.000 LJ), die vier Sterne des Sternemusters M073 (NGC 6994, 8,5^m, 2.000 LJ), und der Saturnnebel (NGC 7009, 8,0^m, $d = 0,4'$, 2.500 LJ), ein Planetarischer Nebel (Planetary Nebula = PN), auffindbar.

Nördlich des Gelben Überriesen Sadalsud (β Aqr, 2,9^m) steht der Kugelsternhaufen M002 (NGC 7089, 6,4^m, $d = 6'$, 40.000 LJ), der Helixnebel (NGC 7293, 6,3^m, $d = 16,0' \times 28,0'$, 650 LJ), ein Planetarischer Nebel, steht weit abseits im östlichen Teil über dem Südhorizont.

Kugelsternhaufen (Globular Cluster = GC) im Wassermann (Aquarius, Aqr, ♒)

Messier	NGC	mag	hellste Sterne	Typ	Entf. LJ	Größe LJ	d	Sonnenmassen	RA	DE
M002	7089	6,4 ^m	13,1 ^m	GC	40.850	190	16'	150.000	21 ^h 33 ^m	-00° 49'
M072	6981	9,2 ^m	14,2 ^m	GC	58.510	102	6'	200.000	20 ^h 53 ^m	-12° 32'
7492		11,2 ^m		GC					23 ^h 08 ^m	-15° 37'

Entdeckt am 11.09.1746 von Giovanni Domenico Maraldi, und, unabhängig davon, am 11.09.1760 von Charles Messier, ist M002 (NGC 7089, 6,4^m, $d = 16' = 190$ LJ, 40.850 LJ, II) einer der reicheren und kompakteren Kugelsternhaufen, er zeigt eine deutliche Elliptizität. Im Fernglas ein nebliges Fleckchen, können mit einem Teleskop am Rand Einzelsterne aufgelöst werden.

M072 (NGC 6981, 9,2^m, $d = 6,0' = 106$ LJ, 58.510 LJ, IX), der 5.-schwächste Kugelsternhaufen im Messierkatalog, befindet sich hinter dem Galaktischen Zentrum.

Entdeckt am 29./30.08.1780 von Pierre Mechain, kann M072 erst in großen Teleskopen aufgelöst werden. M072 bewegt sich in retrograden Umlaufsinn, daher die Vermutung, dass er bei einer Verschmelzung mit der Milchstraße eingefangen worden sei; Kandidat dafür ist die Sagittarius Zwerggalaxie (Sgr Dwarf). 1,6° nordwestlich steht die Zwerggalaxie MCG-2-53-3 (Aquarius Dwarf, 3 Mio LJ).

Der Kugelsternhaufen NGC 7492 (11,2^m, ≈ 27.000 pc, XII), entdeckt am 20.09.1786 von William Herschel, bewegt sich im äußeren galaktischen Halo.

Offener Sternhaufen oder Sternemuster: mittels Messung der Eigenbewegungen und Radialgeschwindigkeiten konnte M073 (NGC 6994, 9,7^m, $d = 1,4', 900 - 2.590$ LJ) als eine zufällig angeordnete Gruppe von vier Sternen eingestuft werden.

Zwei der schönsten Planetarischen Nebel sind der Saturnnebel (NGC 7009) und der Helixnebel (NGC 7293).

Planetarische Nebel (planetary nebula = PN) im Wassermann (*Aquarius, Aqr, ♒*)

Name	NGC	mag	Typ	Entf.	d	RA	DE
Saturnnebel	7009	8,0 ^m	PN	2.400	0,5' × 0,4'	21 ^h 04 ^m	-11° 22'
Helixnebel	7293	7,3 ^m	PN	650	16' × 28'	22 ^h 30 ^m	-20° 50'

Der Saturnnebel (NGC 7009, 8,0^m, d = 0,5' × 0,4', 2.400 LJ), entdeckt am 07.09.1782 von William Herschel, erinnert mit seiner grünlich leuchtenden, unförmig elliptischen Form und seinen schwachen Ausläufern bei Beobachtung mit schwacher Vergrößerung an den Ringplaneten Saturn.

Der nächste und damit der hellste und größte Planetarische Nebel, der im Jahr 1824 von dem deutschen Astronomen Karl Ludwig Harding entdeckte Helixnebel NGC 7293 (NGC 7293, 6,3^m, d = 16,0' × 28,0', 650 LJ), steht knapp über dem Südosthorizont. Etwa halb so groß wie der Mond, ist er in einer dunklen Nacht als rundes, nebliges Fleckchen im Fernglas erkennbar, für die Beobachtung von Details in seiner Gasstruktur ist ein Teleskop erforderlich. Wegen seiner Horizontnähe und seiner geringen Flächenhelligkeit ist er jedoch ein schwieriges Beobachtungsobjekt.

Wilhelm Herschel entdeckte die Balken-Spiralgalaxie NGC 7184 (11,2^m, d = 5,9' × 1,3', 104 Mio LJ, SB(r)c) am 28.10.1783 sowie die Spiralgalaxien NGC 7606 (10,8^m, d = 5,2' × 1,1' = 150.000 J, ≈ 100 Mio LJ, SA(s)b) am 28.09.1785 und NGC 7727 (10,6^m, d = 4,7' × 3,5', SAB(s)a pec) am 27.11.1785. In NGC 7184 wurde die Supernova SN 1984N (Typ I) beobachtet.

Südlich des **Wassermannes** (*Aquarius, Aqr, ♒*) steht der wenig markante **Südliche Fisch** (*Piscis Austrinus, PsA, 60/88, 245 deg²*) seiner südlichen Lage wegen in unseren Breiten tief über dem Südhorizont. Fomalhaut (α PsA, 1,16^m, 25 LJ, A3 V) ist sein hellster Stern, die übrigen Sterne sind nicht heller als 4^m.

Der **Südliche Fisch** (*Piscis Austrinus, PsA*), eines der bereits von Claudius Ptolemäus beschriebenen 48 Sternbilder der antiken griechischen Astronomie, grenzt im Norden an den **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*) und den **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♐*), im Westen an den **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♐*) und das **Mikroskop** (*Microscopium, Mic*), im Süden an den **Kranich** (*Grus, Gru*) und im Osten an den **Bildhauer** (*Sculptor, Scl*).

Der **Südliche Fisch** (*Piscis Austrinus, PsA*), ein Elternteil der beiden **Fische** (*Pisces, Psc, ♓*), trinkt von dem Wasser, das aus der Amphore des benachbarten **Wassermanns** (*Aquarius, Aqr, ♒*) fließt.

Der blau-weiße Stern Fomalhaut (arab.: Maul des Fisches, α PsA, 1,16^m, 25 LJ, A3 V) ist einer der nächsten Nachbarn der Sonne und der 18.-hellste Stern am Himmel. Etwa 100 - 300 Mio Jahre alt, wird seine Lebenserwartung auf rund eine Milliarde Jahre geschätzt. Aufnahmen zeigen eine Staubscheibe von 40 Milliarden Kilometer Durchmesser. Vermutlich besitzt Fomalhaut einen größeren Planeten in 10 Milliarden Kilometer Entfernung (etwa 50 - 70-facher Abstand Erde-Sonne).

Die Komponenten der Doppelsternsysteme β PsA (4,3^m / 7,8^m, d = 30,3", 150 LJ, A0 + G2) und η PsA (5,8^m / 6,8^m, d = 184", 500 LJ, B8/B9 V + A5 IV) können wegen ihres weiten Winkelabstandes bereits mit einem kleinen Teleskop in Einzelsterne aufgelöst werden.

Der **Südliche Fisch** enthält nur einige lichtschwache Galaxien, nicht heller als 11^m.

Die eher unauffälligen Sternbilder **Füchlein** (*Vulpecula, Vul*), **Pfeil** (*Sagitta, Sge*), **Delphin** (*Delphinus, Del*) und **Füllen** (*Equuleus, Equ*) weisen den Weg vom Sommerdreieck zum Herbstviereck des **Pegasus** (*Pegasus, Peg*) am abendlichen Herbsthimmel.

Der Rote Riese Anser (Gans, auch: Lukida Anseris, α Vul, 4,44^m, 297 LJ, M0 III) erinnert an die ursprüngliche Sternbild-Bezeichnung **Fuchs mit Gans** (*Vulpecula cum ansere*); nach

dem Tode des Danziger Astronomen Johannes Hevelius stellte seine Frau Elisabeth Hevelius *Prodromus astronomiae*, einen Katalog über die Himmelspositionen von 1564 Sternen, im Jahr 1687 fertig und veröffentlichte ihn 1690. **Fuchs mit Gans** (*Vulpecula cum ansere*) ist heute kein offizielles Sternbild mehr, sondern das **Füchschen** (*Vulpecula*, *Vul*, 55/88, 268 deg²). Mit dem gemeinsam in einem Fernglas sichtbaren orangenen Riesenstern δ Vul (5,81^m, d = 414ⁿ, 484 LJ, K0 III) bildet Anser (α Vul, 4,44^m) kein Doppelsystem, beide sind etwa 200 LJ voneinander entfernt. Keiner seiner Sterne ist heller als 4^m.

Im sternreichen Band der Milchstraße gelegen, sind neben einigen Offenen Sternhaufen der Planetarische Nebel M027 (NGC 6853, 7,5^m, 9' x 6', 1.240 LJ, Hantelnebel, engl. Dumbbell Nebula) und der Asterismus Collinder 399 (Kleiderbügel, Cr 399, 3,6^m, d = 60') interessante Beobachtungsobjekte.

Nach dem Helixnebel NGC 7293 (6,3^m, d = 16,0' x 28,0', 650 LJ) im **Wassermann** (*Aquarius*, *Aqr*, ♋) ist der Hantelnebel M027 (auch Dumbbell-Nebel, NGC 6853, 7,5^m, d = 8,4' x 6,1' = 3 LJ, 1.150 LJ) der 2.-hellste Planetarische Nebel - ein TOPOBJEKT bei Führungen auf einer Volkssternwarte! Von Charles Messier am 12.07.1764 als erstes Objekt seiner Art entdeckt, dehnt sich die abgestoßene Gashölle des Ursprungsterns mit 6,8" pro Jahrhundert aus. Sein geschätztes Alter liegt zwischen 8.700 - 14.600 Jahren. Im Fernglas eine schwach leuchtende Scheibe, erinnern hellere Strukturen im Teleskop an eine Hantel. Sein Zentralstern, ein Weißer Zwerg (13,4^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	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	1.150	8,4' x 6,1'	19 ^h 59 ^m	22° 43'

Erstmals von Al Sufi im Jahre 964 erwähnt, aber nicht in den modernen Standard-Katalogen Messier, NGC und IC aufscheinend, bilden beim auffälligen Sternmuster des Asterismus Kleiderbügel, bereits auffindbar mit einem Fernglas am Westrand des Sommerdreiecks, 6 Sterne eine gerade Linie; in deren Mitte 4 Sterne eine Art Kreis darstellen. Per Collinder nahm 1931 diese Sternformation als Collinder 399 (*Cr 399*, auch Broccis Haufen, 3,6^m, d = 1°) in seinen Katalog Offener Sternhaufen auf - beim langsamen Durchmustern dieser Region mit dem Fernglas ist der Kleiderbügel praktisch nicht zu übersehen.

Der **Pfeil** (*Sagitta*, *Sge*, 86/88, 80 deg²), das 3.-kleinste Sternbild am Nachthimmel, gelegen zwischen dem **Schwan** (*Cygnus*, *Cyg*) und dem **Adler** (*Aquila*, *Aql*) inmitten des sternreichen Gebietes der Milchstraße, setzt sich aus vier 3^m - 4^m-Sternen zusammen; Sham (α Sge, arab. Pfeil, 4,4^m, 473 LJ, G0 II + K + K), ein Gelber Riese mit dem 20-fachen Durchmesser unserer Sonne, und β Sge (4,4^m, 466 LJ, G8 II) bilden das Pfeilende, die Sternenreihe δ Sge (3,7^m, 448 LJ, M2 II), γ Sge (3,5^m, 274 LJ, K5 III) und η Sge (5,1^m, 162 LJ, K2 III) den Schaft und die Pfeilspitze. Der orange leuchtende Rote Riese ν Sge (3,5^m, 274 LJ, K5 III) hat am Ende seiner Sternentwicklung seinen Durchmesser auf das 55-fache unserer Sonne aufgebläht, er symbolisiert die Pfeilspitze.

Im Norden grenzt der **Pfeil** (*Sagitta*, *Sge*, 86/88, 80 deg²), eines der 48 klassischen Sternbilder des Claudius Ptolemäus, an das **Füchlein** (*Vulpecula*, *Vul*), im Westen an **Herkules** (*Hercules*, *Her*), im Süden an den **Adler** (*Aquila*, *Aql*) und im Osten an den **Delphin** (*Delphinus*, *Del*).

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

M071 - ein recht loser Kugelsternhaufen oder sehr dichter Offener Sternhaufen?

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 Farben-Helligkeits-Diagramm zeigt Charakteristika eines Offenen Sternhaufens, die hohe Metallizität (Häufigkeit von schweren Elementen) lässt auf einen Kugelsternhaufen schließen. Heute wird M071 (NGC 6838, 8,06^m, d = 7,2' = 36 LJ, 18.330 LJ) als recht loser Kugelsternhaufen klassifiziert, mit 40.000 Sonnenmassen und einem Durchmesser von 36 LJ benötigt er für einen Umlauf um das galaktische Zentrum 160 Mio Jahre.

Seiner charakteristischen Form wegen kann das einprägsame Sommersternbild **Delphin** (*Del*, 69/88, 189 deg²), eines der von Claudius Ptolemäus in seinem Almagest erwähnten 48 klassischen Sternbildern der Antike, leicht identifiziert werden.

Sualocin (α Del, 3,86^m / 6,43^m, 0,22", 241 LJ, B9 IV), Rotanev (β Del, 3,63^m, 97 LJ, F5 IV), δ Del (4,43^m, 203 LJ, A7 IIIp) und γ Del (3,9^m, 101 LJ, K1 IV + F7 V) bilden eine rautenförmige, im Englischen „Job's Coffin“ genannte Konstellation, Deneb Dulfim (ε Del, 4,03^m, 359 LJ, B6 III) stellt die Schnauze des Meeressäugers dar.

Sualocin und Rotanev, die Namen der hellsten Sterne, ergeben, rückwärts gelesen „Nicolaus Venator“, den lateinischen Namen des italienischen Astronomen Niccolò Cacciatore, des Nachfolgers von Giuseppe Piazzi an der Sternwarte von Palermo.

Sualocin (α Del, 3,86^m / 6,43^m, d = 0,22", 240 LJ) ist ein enges, für visuelle Beobachter nicht trennbares Doppelsternsystem, beide Sterne umkreisen einander in 17 Jahren.

Die Komponente β¹ Del (4,11^m) des Doppelstern Rotanev (β Del, 3,71^m, d = 0,43", 97 LJ, F5 IV) wird von einem Begleiter (5,02^m) in 26,65 Jahren umrundet; der maximal mögliche Winkelabstand auf der Umlaufbahn beträgt 0,65", der minimale Abstand 0,185" (Anfang 2013).

γ Del (4,3^m / 5,1^m, 9,07", 101 LJ), der schönste Doppelstern im **Delphin**, kann bei 30- bis 40-facher Vergrößerung getrennt werden. Sein orangefarbener Hauptstern γ¹ Del (4,3^m, K1 IV) und sein blauweißer Begleiter γ² Del (5,1^m, F7 V) sind physisch aneinander gekoppelte Doppelsterne, die gegenseitige Umlaufzeit beträgt 3.250 Jahre.

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

Für die Beobachtung der Kugelsternhaufen NGC 6934 (9,8^m, ≈ 50.000 LJ) und NGC 7006 (11,5^m, 185.000 LJ) und des Planetarischen Nebels NGC 6891 (10,5^m, d = 0,33' × 0,3', 7.200 LJ), entdeckt am 22.09.1884 vom schottischen Astronomen Ralph Copeland, benötigt man ein mittleres Teleskop ab 15 cm Öffnung.

Das unscheinbare **Füllen** (*Equuleus*, *Equ*, 87/88, 72 deg²), eines der von Claudius Ptolemäus erwähnten klassischen 48 Sternbildern der Antike, ist das 2.-kleinste Sternbild am Nachthimmel.

Angrenzend im Norden an **Pegasus** (*Pegasus*, *Peg*) und den **Delphin** (*Delphinus*, *Del*), im Westen an den **Delphin** (*Delphinus*, *Del*), im Süden an den **Wassermann** (*Aquarius*, *Aqr*, ♒) sowie im Osten an **Pegasus** (*Pegasus*, *Peg*), ist das **Füllen** (*Equuleus*, *Equ*) das Bindeglied zwischen Sommer- und Herbsthimmel.

Die vier mit freiem Auge sichtbaren Sternen Kithalpha (α Equ, 3,92^m, 186 LJ, G0 III), β Equ (5,16^m, 133 LJ, A3 V), δ Equ (4,49^m, 55 LJ, F7 V) und γ Equ (4,69^m, 120 LJ, F0 IV) sollen das Fohlen Celeris, den Bruder des geflügelten Pferdes Pegasus, das der Götterbote Hermes Kastor, dem Zwillingbruder von Pollux, schenkte, darstellen.

Kithalpha („der vordere Teil des Pferdes“, α Equ, 3,92^m, 186 LJ, G0 III), der hellste Stern, ist ein Gelber Riese.

Der 600 Mio Jahre alte β Equ (5,16^m, 133 LJ, A3 V) hat den 4-fachen Sonnendurchmesser, seine Oberflächentemperatur beträgt 9.000 K.

γ Equ (4,7^m / 6,0^m, d = 2", 120 LJ, F0 IV) ist, eine klare und mondlose Nacht vorausgesetzt, mit freiem Auge als Doppelstern sichtbar. Sein lichtschwacher Begleiter (11^m, d = 2") ist gravitativ an ihn gebunden. Der 6,0^m-Stern (d = 6') ist jedoch ein

„optischer Doppelstern“, die beiden Sterne stehen von der Erde aus gesehen zwar in einer Richtung, sind jedoch unterschiedlich weit entfernt.

Die beiden Komponenten des Doppelsternsystems δ Equ (5,0^m / 5,0^m, d = 0,35", 55 LJ, F7 V) umkreisen einander in 5,7 Jahren, die Sterne des Vierfachsystems ϵ Equ (6,0^m / 6,3^m / 7,2^m, d = 0,72", 197 LJ) kreisen um einen gemeinsamen Schwerpunkt.

Für die Beobachtung der lichtschwachen Galaxien NGC 7015 (12,5^m, 1,9' x 1,7', GSbc), NGC 7040 (14,0^m, 0,9' x 0,8'), NGC 7045 und der Balkenspiralgalaxie NGC 7046 (13,2^m, 1,9"x 1,4", Sbc) sind lichtstarke Teleskope erforderlich.

Weiter nördlich stellen **Eidechse** (*Lacerta, Lac*) und **Kepheus** (*Cepheus, Cep*) den Übergang vom Sommer- auf den Herbsthimmel dar.

Durch den nördlichen Teil der zirkumpolaren **Eidechse** (*Lacerta, Lac, 68/88, 201 deg²*), einer Kette lichtschwacher Sterne gelegen zwischen **Schwan** (*Cygnus, Cyg*) und **Kassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*), zieht die Milchstraße; sie schließt an die Dunkelzigarre Barnard 168 (B 168, 2° x 0,3°, 500 LJ), etwa 3° östlich von M039, im **Schwan** (*Cygnus, Cyg*) an.

β Lac (4,43^m, 150 LJ, G9 III) bildet mit α Lac (3,77^m, 100 LJ, A2 V), 4 Lac (4,55^m, 5.000 LJ, B9 Ia) und 5 Lac (4,36^m, 800 LJ, M0 III) ein Trapez, dem ein Rechteck, zusammengesetzt aus 5 Lac, 2 Lac (4,55^m, 400 LJ, B6 V), 11 Lac (4,46^m) und 6 Lac (4,51^m, B2 IV) folgt, wo sie über einen weiteren Stern (ohne Katalognummer) im Süden mit 1 Lac (4,13^m, 300 LJ, B6 V) endet.

1687 vom Danziger Astronomen Johann Hevelius als **Eidechse** (*Lacerta, Lac*) eingeführt, fasste der Franzose Augustin Rover diese Sterne 1697 zu Ehren des Sonnenkönigs Ludwig XIV. zum **Sceptre** (Zepter) zusammen. 1787 schlug Johann Ehlert Bode den Namen **Honores Frederic** („Friedrichs Ehre“) zum Gedenken an den ein Jahr zuvor verstorbenen preußischen König Friedrich des Großen vor. Diese beiden Sternbildnamen konnten sich jedoch nicht durchsetzen.

Die äußerst leuchtkräftigen Komponenten des Doppelsternsystems 8 Lac (5,7^m / 6,5^m, d = 22,4", 639 LJ, B1 Ve + B2 V) können mit einem kleinen Teleskop beobachtet werden.

Mit einem mittleren Teleskop können die drei Offenen Sternhaufen (Open Cluster = OC) NGC 7209 (7,7^m, d = 15' = 28 LJ, 3.000 LJ, III 1 p, etwa 50 Sterne), NGC 7243 (Caldwell 16, 6,40^m, d = 21' = 16 LJ, 2.800 LJ, IV 2 p, etwa 70 Sterne) und NGC 7245 (9,2^m, d = 5', II 1 p, etwa 50 Sterne) in Einzelsterne aufgelöst werden.

Offene Sternhaufen (OC) in der Eidechse (Lacerta, Lac)

Messier	NGC	Typ	mag	d	LJ	Sterne	Entfernung	Klasse	RA	DE
	7209	OC	7,7 ^m	15'	28	50	3.000 LJ	III 1 p	22 ^h 05 ^m	46° 29'
CW 16	7243	OC	6,4 ^m	21'	16	70	2.800 LJ	IV 2 p	22 ^h 15 ^m	49° 54'
	7245	OC	9,2 ^m	5'		50		II 1 p	22 ^h 15 ^m	54° 20'

Der Planetarische Nebel IC 5217 (11,3^m, 6" - 12" / 15"), entdeckt 1904 von Williamina Fleming am Harvard College Observatory, wird auch „Kleiner Saturnnebel“ genannt.

Kepheus (*Cepheus, Cep, 27/88, 588 deg²*), **Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas, 25/88, 598 deg²*), **Andromeda** (*Andromeda, And, 19/88, 722 deg²*) und **Perseus** (*Perseus, Per, 24/88, 651 deg²*), die Sternbilder der Perseus-Mythologie, sind am nördlichen Osthimmel vertreten. Das Meeresungeheuer Ketos, der **Walfisch** (*Cetus, Cet, 04/88, 1.231 deg²*), geht tief im Südosten auf.

Der zirkumpolare **Kepheus** (*Cepheus, Cep*), der griechischen Mythologie nach der König von Äthiopien, ist der Gemahl der **Kassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*) und Vater der **Andromeda** (*Andromeda, And*).

Kepheus (*Cepheus, Cep*) grenzt im Norden an die **Kleinere Bärin** (*Ursa Minor, UMi*), im Westen an den **Drachen** (*Draco, Dra*), im Süden an den **Schwan** (*Cygnus, Cyg*) und die **Eidechse** (*Lacerta, Lac*) und im Osten an **Kassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*) und die **Giraffe** (*Camelopardalis, Cam*).

Die Herbstmilchstraße quert sein Gebiet, das fast bis an den Himmelsnordpol reicht. Der Präzession wegen wandert die Erdachse in einem Platonischen Jahr (Dauer = 25.784 Jahre) um die Ekliptikpole, in etwa 3.000 Jahren wird sich dieser im **Kepheus** befinden.

Seine fünf hellsten Sterne erinnern an ein Haus mit aufgesetztem spitzen Dach: die Grundkante bilden der westlich stehende Aldemarin (α Cep, 2,45^m, 49 LJ, A7 IV-V) und der östliche Al Radif (δ Cep, 3,6^m - 4,3^m, 951 LJ, G2 Ibvar), näher bei Al Radif stehen auf der Grundkante noch Tsao Fu (ζ Cep, zeta Cep, 3,39^m, 726 LJ, K0) und Phicares (ϵ Cep, 4,18^m, 84 LJ, F0 IV), der westliche Alfirk (β Cep, 3,15^m - 3,21^m, 700 LJ, B2 IIIv) und der östliche Alvahet (ι Cep, iota Cep, 3,50^m, 115 LJ, K0 III) bilden die Dachkante, Errai (γ Cep, 3,22^m, 46 LJ, K1 IV) stellt die Dachspitze dar. Von Aldemarin (α Cep) zeigt eine Sternenkette mit Al Agemim (η Cep, eta Cep, 3,40^m, 47 LJ, K0 IV) und Al Kidr (θ Cep, theta Cep, 4,20^m, 136 LJ, A7 III) zum **Drachen** (*Draco, Dra*). Der halbregelmäßig veränderliche, granatrote Erakis (μ Cep, 3,68^m - 5,0^m, Periode ca. 730 Tage, 5260,73 LJ, M2 Ia) steht auf der Verbindungslinie Aldemarin (α Cep, 2,45^m) - Tsao Fu (ζ Cep, 3,39^m).

Das Haus des Kepheus (Cepheus, Cep)

Name	Bayer	Flamsteed	Typ	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
Aldemarin	α Cep	5		2,45 ^m	49	A7 IV-V	21 ^h 19 ^m	62° 37'
Tsao Fu	ζ Cep	21		3,39 ^m	726	K1 Ib	22 ^h 11 ^m	58° 15'
Phicares	ϵ Cep	23		4,18 ^m	84	F0 IV	22 ^h 15 ^m	57° 05'
Al Radif	δ Cep	27		3,6 ^m - 4,3 ^m	982	F5 - G3 Ib	22 ^h 30 ^m	58° 28'
Alfirk	β Cep	8		3,15 ^m -	≈ 700	B2 III	21 ^h 29 ^m	70° 36'
Alvahet	ι Cep	32		3,50 ^m	115	K1 III	22 ^h 50 ^m	66° 15'
Errai	γ Cep	35		3,22 ^m	46	K1 IV	23 ^h 40 ^m	77° 41'
Erakis	μ Cep			3,62 ^m - 5,0 ^m	5260	M2 Iab/M0/A	21 ^h 44 ^m	58° 49'

Der Hyperriese RW Cephei (6,65^m) ist der leuchtkräftigste Stern der Sternassoziation Cep OB1, die im Sternbild Kepheus auf der nördlichen Halbkugel zu finden ist.

Mit dem Mehrfach-Sternsystem SU Lacertae bildet RW Cephei einen scheinbaren Doppelstern, er selbst befindet sich allerdings in einer deutlich größeren Entfernung.

Der weißlich-gelbliche Unterriese Aldemarin (α Cep, 2,45^m, 49 LJ, A7 IV-V, arab: der rechte Arm) entwickelt sich von einem Hauptreihenstern zu einem Riesenstern. Seine Oberflächentemperatur beträgt etwa 7.600 K, er hat die 18-fache Leuchtkraft, die 1,9-fache Masse und etwa den 2,5-fachen Durchmesser unserer Sonne.

Der Doppelstern Al Radif (δ Cep, 3,4^m / 6,3^m, 41,0", 890 LJ), ist Namensgeber für eine bedeutende Gruppe von Veränderlichen, den Delta-Cepheiden: Riesensterne mit hoher Leuchtkraft, die ein instabiles Stadium durchlaufen und sich in regelmäßigen Abständen aufblähen und wieder zusammen ziehen. Diese Pulsation kann als regelmäßige Helligkeitsänderung wahrgenommen werden, Leuchtkraft und Pulsationsdauer stehen in direktem Zusammenhang. Je leuchtkräftiger der Stern ist, umso langsamer pulsiert er. Delta-Cepheiden können somit zur Entfernungsbestimmung von Sternhaufen und Galaxien herangezogen werden. Die US-amerikanische Astronomin Henrietta Swan Leavitt entdeckte 1912 den Zusammenhang zwischen der Pulsationsperiode und der mittleren Leuchtkraft bei der Beobachtung hellkeitsveränderlicher Sterne in der Kleinen Magellanschen Wolke.

Der Rote Überriese Erakis (μ Cep, 3,68^m - 5,0^m, Periode 850 - 4.400 Tage, 5260 LJ, M2 Ia), mit der 60.000-fachen Leuchtkraft und dem etwa 2.400-fachen Sonnendurchmesser (= 22 AE = Astronomische Einheiten) einer der **größten** bis jetzt entdeckten Sterne, würde in unserem Sonnensystem weit über die Saturnbahn hinausreichen. Seiner tiefroten Farbe wegen von Wilhelm Herschel Granatstern genannt, ist Erakis der rötteste mit freiem Auge sichtbare Stern. Über seine zwei relativ leuchtschwachen Begleiter (12,3^m / 12,7^m) ist wenig bekannt.

Südlich von μ Cep ist der Offene Sternhaufen IC 1396 (3,50^m, d = 89' × 89', 2.000 LJ) in einen ausgedehnten Emissionsnebel eingebettet; dieser ist auf lang belichteten Fotografien sichtbar.

NGC 188 (8,1^m, d = 15,0', 6.700 LJ, II 2 r), mit einem Alter von rund 6,4 Milliarden Jahren einer der ältesten Offenen Sternhaufen in unserer Galaxie, bestehend aus etwa 5.000 Sternen, wurde am 03.11.1831 von John Frederick William Herschel entdeckt.

Südöstlich von Al Agemim (η Cep, 3,40^m, 47 LJ), an der Grenze zum **Schwan** (*Cygnus, Cyg*), bilden der Offene Sternhaufen NGC 6939 (7,8^m, d = 8' x 8', 5.000 LJ) und die Spiralgalaxie NGC 6946 (auch Feuerwerksgalaxie, 9,2^m, d = 11,5' x 9,8', 15 Mio. LJ) ein beobachtenswertes Pärchen am Nachthimmel, wenngleich auch für größere Teleskope. In der Feuerwerksgalaxie wurden in den letzten 100 Jahren 9 Supernovae beobachtet.

Den eher unauffälligen Herbststernbilder fehlen die hellen Hauptsterne, sie nehmen aber große Himmelsflächen ein und sind meist relativ gut auszumachen. Astronomische „Leckerbissen“ wie Veränderliche Sterne, Planetarische Nebel oder Galaxien sind darin aufzufinden.

Das ausgedehnte Herbststernbild **Pegasus** (*Pegasus, Peg, 07/88, 1.121 deg²*), eines der 48 antiken Sternbilder, soll ein auf dem Kopf stehendes fliegendes Pferd darstellen. Im Norden grenzt **Pegasus** (*Pegasus, Peg*) an **Andromeda** (*Andromeda, And*) und die **Eidechse** (*Lacerta, Lac*), im Westen an den **Schwan** (*Cygnus, Cyg*), das **Füchschen** (*Vulpecula, Vul*), den **Delphin** (*Delphinus, Del*) und das **Füllen** (*Equuleus, Equ*), im Süden an den **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*) und die **Fische** (*Pisces, Psc, ♓*) sowie im Osten an die **Fische** (*Pisces, Psc, ♓*) und **Andromeda** (*Andromeda, And*).

Markab (α Peg, 2,5^m, 140 LJ, B9.5 III), Scheat (β Peg, 2,3^m, 199 LJ, M2 II-III), Algenib (γ Peg, 2,8^m, 333 LJ, B2 IV) und Sirraha (α And, 2,1^m, 97 LJ, B8 IV, auch Alpheratz, gleichzeitig δ Peg) bilden dessen Körper und sind als das HERBSTVIERECK bekannt; Sirraha (α And, 2,1^m, 97 LJ, auch Alpheratz, gleichzeitig δ Peg) gehört jedoch **Andromeda** an.

Obwohl flächenmäßig ein großes Sternbild, enthält **Pegasus** wenige interessante Beobachtungsobjekte. Bei schlechten Sichtbedingungen erscheint das Innere des Herbstvierecks ohne Sterne.

Die 4 Sterne des HERBSTVIERECKS

Name	Bayer	Flamsteed	Typ	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
Markab	α Peg	54		2,49 ^m	140	B9.5 III	23 ^h 05 ^m	15° 15'
Scheat	β Peg	53		2,4 ^m - 3,0 ^m	199	M2 II-III	23 ^h 04 ^m	28° 08'
Algenib	γ Peg	88		2,80 ^m - 2,86 ^m	333	B2 IV	00 ^h 14 ^m	15° 14'
Sirrah (Alpheratz)	α And	21		2,06 ^m	97	B8 IV	00 ^h 09 ^m	29° 08'

Der in dunklen Nächten gerade noch mit freiem Auge auffindbare 51 Peg (5,49^m, 50,1 ± 0,6 LJ, G5 V), ein sonnenähnlicher Gelber Zwerg mit einem Alter von 8 Mia. Jahren etwa 3 Mia Jahre älter als unsere Sonne, hat um etwa 4 % bis 6 % mehr Masse als unsere Sonne; er besteht aus mehr Metallen, da seine Wasserstoffvorräte beinahe aufgebraucht sind. 1995 wurde um 51 Peg der erste Exoplanet entdeckt: 51 Peg b hat 0,46 Jupitermassen und umkreist den Stern in 4,2 Tagen in einer Entfernung von 0,05 AE.

Der extrem leuchtkräftige Enif (ε Peg, „Maul des Pferdes“, 2,39^m / 7,8^m / 11^m, d = 138" / 82", 673 LJ, K2 Ib, 4.500 K), Hauptstern eines Dreifachsternsystems mit der 11-fachen Masse und dem 175-fachen Durchmesser unserer Sonne, wurde 1972 bei einem Helligkeitsausbruch mit 0,70^m auffallend hell. Ein Begleitstern (7,8^m, d = 138") ist mit einem Fernglas sichtbar, für die Beobachtung der dritten Komponente (11,5^m, d = 82") ist ein Teleskop erforderlich.

Scheat (arab: Vorderbein des Pferdes, β Peg, 2,3^m - 3,0^m, 199 LJ, M2 II-III), ein Roter Riese und Veränderlicher mit dem 200-fachen Sonnendurchmesser, ist einer der größten bekannten Sterne, sein Durchmesser reicht etwa bis zur Marsbahn.

Algenib (arab: Flanke des Pferdes, γ Peg, 2,80^m - 2,86^m, 333 LJ, B2 IV), ein pulsationsveränderlicher Typ beta-Cephei Stern, ändert seine Helligkeit geringfügig über einen Zeitraum von 3^h 47^m.

Hals und Kopf des Pegasus (*Pegasus, Peg*)

Name	Bayer	Flamsteed	Typ	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
Homam	ζ Peg	42		3,41 ^m	209	B8.5 V	22 ^h 42 ^m	10° 53'
Baham	θ Peg	26		3,52 ^m	97	A2 V	22 ^h 11 ^m	06° 14'
Enif	ε Peg	8		2,39 ^m	673	K2 Ib	21 ^h 45 ^m	09° 55'

Homam (ζ Peg, 3,41^m, 209 LJ, B8.5 V), Baham (θ Peg, 3,52^m, 97 LJ, A2 V) und Enif (ε Peg, 2,39^m, 673 LJ, K2 Ib) formen den Hals und Kopf des Pferdes; in der Verlängerung steht der Kugelsternhaufen M015 (NGC 7078, 6,0^m, d = 18' = 200 LJ, 39.010 LJ, IV), der gemeinsam mit M013, M005 und M003 zu den fantastischen 4 der Nordhimmel-Kugelsternhaufen zählt.

Die 4 hellsten Kugelsternhaufen der Nordhalbkugel

Messier	mag	hellste	Stb	Entf.	Größe	d	Sonnen-	Klass.	RA	DE	
NGC		Sterne		LJ	LJ		massen				
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'
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'

Der Kugelsternhaufen M015 (NGC 7078, 6,0^m, d = 18' = 200 LJ, 39.010 LJ, IV), entdeckt am 07.09.1746 von Jean-Dominique Maraldi als „nebelhafter Stern“, besitzt mindestens 500.000 Mitglieder, die hellsten erreichen eine scheinbare Helligkeit von 12,6^m. In einem 8 x 42-Fernglas erscheint er als nebliger Fleck, mit einem Teleskop ab 15 cm Öffnung kann man den Sternhaufen in Einzelsterne auflösen. Wegen seines glänzenden Zentrums ist M015 einer der schönsten Kugelsternhaufen des Nordhimmels.

1928 wurde mit Pease 1 (PK 65-27.1, d = 0,6 LJ, Alter mind.4.200 Jahre) der erste Planetarische Nebel in einem Kugelsternhaufen entdeckt. Sein Zentralstern (15,0^m) hat eine Temperatur von 40.000 K.

Pegasus enthält einige lichtschwache Galaxien.

Die Spiralgalaxie NGC 7331 (9,5^m, d = 10,7' x 4,4', ca. 60 Mio LJ, Typ SA(s)b), nördlich von Matar (η Peg, 2,93^m, 215 LJ), entdeckt am 05.09.1784 von Wilhelm Herschel, kann mit einem Teleskop ab 10 cm Öffnung (= 4") beobachtet werden.

Der französische Astronom Edouard Jean-Marie Stephan entdeckte am 22.09.1877, etwa 1/2° südlich von NGC 7331, die nach ihm Galaxiengruppe Stephans Quintett, bestehend aus den Galaxien NGC 7317 (13,6^m), NGC 7318 A (13,7^m), NGC 7318 B (13,2^m), NGC 7319 (13,6^m) und NGC 7320 C (16,0^m).

Stephans Quintett

NGC	Typ	mag	d	Entfernung	RA	DE
7317	E4	13,6 ^m	1,1' x 1,1'	304 Mio LJ	22 ^h 35 ^m 52 ^s	33° 56' 42"
7318 A	E2 pec	13,7 ^m	0,9' x 0,9'	306 Mio LJ	22 ^h 35 ^m 57 ^s	33° 57' 54"
7318 B	SB(s)bc pec	13,2 ^m	1,9' x 1,2'	267 Mio LJ	22 ^h 35 ^m 58 ^s	33° 57' 57"
7319	SB(s)bc pec	13,6 ^m	1,7' x 1,3'	311 Mio LJ	22 ^h 36 ^m 04 ^s	33° 56' 42"
7320 C	(R)SAB(s)0	16,0 ^m	0,7' x 0,6'	277 Mio LJ	22 ^h 36 ^m 20 ^s	33° 59' 06"
<i>Vordergrundgalaxien</i>						
7320	SA(s)d HII	12,5 ^m	2,2' x 1,1'	35 Mio LJ	22 ^h 36 ^m 03 ^s	33° 56' 53"
7331	SA(s)b	9,5 ^m	10,7' x 4,4'	60 Mio LJ	22 ^h 37 ^m 04 ^s	34° 24' 58"

NGC 7317 (13,6^m, 1,1' x 1,1', 304 ± 21 Mio. LJ, E4) und NGC 7318 A (13,7^m, 0,9' x 0,9', 306 Mio. LJ, E2 pec) sind elliptische Galaxien, NGC 7318 B (13,2^m, 1,9' x 1,2', 267 ± 19 Mio. LJ SB(s)bc pec), NGC 7319 (13,6^m, 1,7' x 1,3', 311 Mio. LJ, SB(s)bc pec) und NGC 7320 C (16,0^m, 0,7' x 0,6', 277 ± 19 Mio. LJ, (R)SAB(s)0) sind Balkenspiralgalaxien.

Die Spiralgalaxie NGC 7320 (22^h 36^m 03,5^s, +33° 56' 53,2", 12,5^m, 2,2' x 1,1', 35 Mio. LJ, SA(s)d HII), ursprünglich Stephans Quintett zugezählt, ist eine Vordergrund-Galaxie, die zur NGC 7331-Gruppe gehören könnte.

Ausgehend von Alrischa (α Psc, 3,82^m, 139 LJ, A0pSiSr), bilden zwei als Laichschnüre bezeichneten Sternketten ein spitz zulaufendes „V“; die **Fische** (*Pisces*, Psc, \mathcal{F} , 14/88, 889 deg²) sind ein ausgedehntes, aus lichtschwachen Sternen bestehendes, am südlichen Himmel nicht leicht auffindbares Ekliptiksternbild.

Die südlich des **Pegasus** verlaufende Sternkette endet mit dem Südlichen Fisch, als Abschluss der zweiten, östlichen Sternkette, gelegen zwischen **Pegasus** und **Widder** Richtung **Andromeda**, stellt ein Sternennetz den Nördlichen Fisch dar.

In der griechischen Mythologie symbolisieren die Fische die Liebesgöttin **Aphrodite** und ihren Sohn **Eros**, die auf der Flucht vor dem Ungeheuer **Typhon** in den Euphrat sprangen, sich in Fische verwandelten und entkamen. Die Römer haben die Fische oft als *Imbrifer Duo Pisces*, als die beiden regenbringenden Fische, oder auch als *Gemini Pisces* und *Piscis Gemellus* (Fischpaar) bezeichnet.

Kullat Nunu (η Psc, eta Psc, 3,62^m, 294 LJ, G7 IIIa) ist ein gelb leuchtender Riesenstern mit der 4-fachen Masse, dem 26-fachen Durchmesser und 300-facher Sonnenleuchtkraft.

Alrischa (α Psc, 4,33^m / 5,23^m, 139 \pm 6 LJ, A0pSiSr + A3m), ein Doppelstern, setzt sich aus der helleren Komponente α^1 Psc (4,33^m, A0pSiSr) und seinem Begleiter α^2 Psc (5,23^m, A3m) zusammen.

Weitab der Milchstraße gelegen sind in den **Fischen** (*Pisces*, Psc, \mathcal{F}), einem der von Claudius Ptolemäus in seinem Almagest erwähnten 48 antiken Sternbilder, nur wenige Himmelsobjekte auffindbar.

Wilhelm Herschel entdeckte die Spiralgalaxie NGC 488 (10,4^m, d = 5,2' \times 3,9', 100 Mio LJ, SA(r)b) am 13.12.1784 und die linsenförmige Spiralgalaxie NGC 524 (10,4^m, 3', 90 Mio LJ, SA(rs)0) am 04.09.1786. Charles Messier nahm die Spiralgalaxie M074 (NGC 628, 8,5^m, d = 10,5' \times 9,5' = 77.000 LJ, 25,1 Mio LJ), östlich des hellen Sterns Kullat Nunu (η Psc, eta Psc, 3,62^m) in der östlichen Sternkette, wegen der niedrigsten Flächenhelligkeit aller Messier-Objekte das schwierigste Messier-Objekt für visuelle Beobachtung, in seinen Katalog nebliger Objekte (Messierkatalog) auf.

Segin (ϵ Cas, 3,3^m, 440 LJ, B3 III), Ruchbah (δ Cas, auch Rukbat, Ksora, Rukbah, 2,68^m - 2,74^m, 100 LJ, A5 III-IVv), Tsih (γ Cas, 1,6^m - 3,4^m, 550 LJ, B0 IVpe), Schedir (α Cas, auch Shedir, Schedar, 2,24^m, 230 LJ, K0 IIIa) und Caph (β Cas, auch Cheph, Kaff, Al Saman al Nakah, 2,3^m, 55 LJ, F2 IV) stellen **Cassiopeia** (*Cassiopeia*, Cas, 25/88, 598 deg²), das Himmels-W, ein zirkumpolares Sternbild des Nordhimmels und eines der 48 von Claudius Ptolemäus in seinem Almagest angeführten antiken Sternbilder dar, das sich der Zenitstellung nähert.

Die Sterne des Himmels-W der Cassiopeia – von West nach Ost

Name	Bayer	Flamsteed	mag	Distanz	Spektrum	RA	DE
Segin	ϵ Cas	45	3,30 ^m	440	B3 III	01 ^h 55 ^m	63° 43'
Ruchbah	δ Cas	37	2,68 ^m - 2,74 ^m	100	A5 III-IVv	01 ^h 26 ^m	60° 17'
Tsih	γ Cas	27	1,60 ^m - 3,40 ^m	550	B0 IVpe	00 ^h 57 ^m	60° 46'
Schedir	α Cas	18	2,24 ^m	230	K0 IIIa	00 ^h 41 ^m	56° 35'
Caph	β Cas	11	2,30 ^m	55	F2 IV	00 ^h 10 ^m	59° 12'

Cassiopeia (*Cassiopeia*, Cas) grenzt im Norden an **Kepheus** (*Cepheus*, Cep), im Westen an **Kepheus** (*Cepheus*, Cep) und die **Eidechse** (*Lacerta*, Lac), im Süden an **Andromeda** (*Andromeda*, And) und den **Perseus** (*Perseus*, Per) und im Osten an die **Giraffe** (*Camelopardalis*, Cam).

Der gelbliche Hyperriese ρ Cas (ρ Cas, 4,1^m - 6,1^m, 10.000 LJ, F8-M5 Ia0pe) ist mit dem 740-fachen Sonnendurchmesser einer der größten bekannten Sterne.

Die Doppelsterne Achird (η Cas, eta Cas, 3,44^m/7,51^m, d = 13", 19,4 LJ), ein gelblich leuchtender Stern (3,44^m, G3 V) mit einem rötlichen Begleiter (7,51^m, K7 V) und ι Cas (iota Cas, 4,6^m/6,9^m, d = 2,5", 150 LJ), zwei weißlich-blaue Sterne (4,6^m / A3p, 6,9^m / F5), sind einfach im Teleskop zu trennen, die Komponenten des Doppelsternsystems ϕ Cas (ϕ Cas, 4,95^m/7,0^m, d = 134", 2.800 LJ, F0 + B5) können mit einem Fernglas in Einzelsterne

aufgelöst werden, zur Trennung der Einzelsterne des Doppelsternsystems λ Cas (5,3^m/5,6^m, d = 0,6", 300 LJ, B8 + B9) ist ein größeres Teleskop erforderlich.

Aufzeichnungen über eine um 1680 von der Erde aus sichtbaren Supernova sind nicht bekannt; Cassiopeia A (d = 10 LJ, \approx 11.000 LJ, Typ I Ib), ihr Überrest, ist nach der Sonne die stärkste Radioquelle am Himmel. Möglicherweise hat der Astronom John Flamsteed die Supernova am 16.08.1680 beobachtet und als 3 Cas, einen Stern sechster Größe, katalogisiert; der aber seither nicht mehr auffindbar ist.

3C 10 gilt als der Überrest der von Tycho Brahe am 11.11.1572 in der **Cassiopeia** beobachteten Supernova SN 1572 (B Cas, bis -4^m, RA 00^h 25,3^m, DE 64° 09', \approx 8.000 LJ - 10.000 LJ), Tycho G (17^m, G2 IV, 5750 K) gilt als Kandidat für einen überlebenden Begleiter dieser Supernova. Tycho Brahe prägte den Begriff „Nova“ (lat. stella nova: „neuer Stern“), weil er sie für einen neuen Stern hielt. Mit dieser ersten Beobachtung einer Supernova durch europäische Astronomen war gezeigt, dass auch Fixsterne nicht unveränderlich sind.

Mit 105 Offenen Sternhaufen ist **Cassiopeia**, in der Herbstmilchstraße gelegen, das Sternbild mit den 2.-meisten Sternhaufen (Achterdeck, Puppis, Pup enthält 114). Die Offenen Sternhaufen M052 und M103 nahm Charles Messier in seinen Katalog nebliger Objekte auf.

Eingebettet zwischen Segin (ϵ Cas, 3,3^m) und Ruchbah (δ Cas, 2,68^m - 2,74^m) liegen in einem Umkreis von 3° die bereits mit einem Fernglas zu beobachtenden Offenen Sternhaufen NGC 654 (6,5^m, 5' x 3', 6.000 LJ), NGC 663 (7,1^m, d = 15', 6.400 LJ), NGC 659 (7,9^m, d = 5', 6.300 LJ) und M103 (NGC 581, 7,4^m, d = 6', 7.150 LJ); dieses Gebiet wird auch als „Sternhaufen-Haufen“ bezeichnet. M103 war das letzte Objekt im ursprünglich von Messier in drei Teilen veröffentlichten Messier-Katalog.

NGC 457 (6,4^m, 15' x 10', 5.000 LJ) steht südlich von Ruchbah (δ Cas), NGC 637 (Collinder 17, 8,2^m, d = 4,2' = 9,8 LJ, 7.045 LJ) und NGC 559 (Caldwell 8, 9,5^m, d = 7', 4.100 LJ) befinden sich nördlich zwischen Segin und Ruchbah.

Mit aufgerissenen Augen und ausgebreiteten Flügeln funkelt eine Eule keck den Beobachter an, die hellsten Sterne stellen die Augen dar. Entdeckt 1787 von Wilhelm Herschel, erinnert der Anblick des Offenen Sternhaufen NGC 457 (Eulenhaufen, 6,4^m, 15' x 10', 9.000 LJ, I 3 r), südlich von Ruchbah (δ Cas), im Teleskop an eine Eule; der leicht rötliche ϕ Cas (phi Cas, 4,95^m/7,0^m, d = 134", 2.800 LJ), der hellste Stern des Haufens, ist bereits mit freiem Auge erkennbar.

Offene Sternhaufen (Open Cluster = OC) in der Cassiopeia (Cas, Himmels-W)

Messier	NGC	mag	Typ	Entfernung	d	RA	DE	Name
M103	581	7,4 ^m	OC	7.150 LJ	6'	01 ^h 33 ^m	60° 42'	
	457	6,4 ^m	OC	9.000 LJ	15' x 10'	01 ^h 19 ^m	58° 20'	Eulenhaufen
	559	9,5 ^m	OC	4.100 LJ	7'	01 ^h 30 ^m	63° 18'	Caldwell 8
	637	8,2 ^m	OC	7.045 LJ	4,2'	01 ^h 43,1 ^m	64° 02'	Collinder 17
	654	6,5 ^m	OC	6.000 LJ	5' x 3'	01 ^h 44 ^m	61° 53'	
	659	7,9 ^m	OC	6.300 LJ	5'	01 ^h 44 ^m	60° 42'	
	663	7,1 ^m	OC	6.400 LJ	15'	01 ^h 46 ^m	61° 13'	
M052	7654	6,9 ^m	OC	4.630 LJ	16'	23 ^h 25 ^m	61° 35'	Salz + Pfeffer
	7635	11,0 ^m	EN	7.100 LJ	15' x 8'	23 ^h 21 ^m	61° 12'	Blasennebel
	7789	6,7 ^m	OC	7.600 LJ	16'	23 ^h 57 ^m	56° 43'	
	7790	8,5 ^m	OC	10.760 LJ	7,4'	23 ^h 58 ^m	61° 12'	
Stock 2		4,4 ^m	OC	1.030 LJ	80'	02 ^h 15 ^m	59° 15'	

Wegen seines Erscheinungsbildes auch als *Cassiopeia Salz und Pfeffer* bekannt, wurde der sehr reichhaltige Offene Sternhaufen M052 (NGC 7654, 6,9^m, d = 16' = 22 LJ, 4.630 LJ, I 2 r) 1774 von Charles Messier bei der Beobachtung eines Kometen entdeckt. Im Fernglas als nebliger Fleck zu sehen, zeigen sich im Teleskop bei niedriger Vergrößerung etwa 60 Sterne. M052, mit etwa 120 Sternen der 9. bis 13. Größe, ist nach M011 einer der reichsten Messier-Sternhaufen.

Der teilweise zirkumpolare **Perseus** (*Perseus, Per, 24/88, 651 deg²*), Sohn des Zeus und der Danae, der die tödliche Medusa besiegte und Andromeda, die, angekettet an einen Fels, dem Meeresungeheuer Ketos (Cetus, Walfisch) geopfert werden sollte, befreite, ist Teil der Herbstmilchstraße und eines der 48 antiken Sternbilder des Claudius Ptolemäus.

Von Segin (ϵ Cas, 3,3^m, 440 LJ, B3 III) ausgehend, bildet eine nach Süden weisende gebogene Sternenkette, bestehend aus Miram (η Per, eta Per, 3,77^m, 1.331 LJ, K3 Ib), γ Per (2,91^m, 256 LJ, G8 III), Mirfak (α Per, 1,79^m, 592 LJ, F5 Ib), δ Per (3,01^m, 528 LJ, B5 III), ϵ Per (2,90^m, 538 LJ, B0.5 V), Menkib (ξ Per, xi Per, 4,1^m, 1.000 LJ, O7.5) und Atik (ζ Per, zeta Per, 2,9^m, 9,82 LJ, B1 III) den Körper und ein Bein des teilweise zirkumpolaren **Perseus** (*Perseus, Per*), der Teil der Herbstmilchstraße und eines der 48 antiken Sternbilder des Claudius Ptolemäus ist.

Algol (β Per, 2,12^m - 3,39^m, 93 LJ, B8 V), der "Teufelsstern", einer der bekanntesten Veränderlichen Sterne, repräsentiert das abgeschlagene Medusenhaupt, das Perseus in der Hand hält. 1667 beschrieb G. Montanari die Helligkeitsveränderungen von Algol (β Per, 2,12^m - 3,39^m) - alle 2^d 20^h 48^m 56^s tritt ein etwa 10 Stunden andauerndes Minimum mit 3,39^m ein, das Ergebnis einer gegenseitigen Bedeckung zweier Sterne in einem sehr engen Doppelsternsystem.

Der mittelgroße Offene Sternhaufen (Open Cluster = OC) M034 (NGC 1039, 5,2^m, $d = 35' = 17$ LJ, 1.630 LJ, Alter 180 Mio Jahre), entdeckt 1654 von G. B. Hodierna an der Grenze zur **Andromeda** zwischen Algol (β Per) und Alamak (γ And), nimmt die Fläche einer Vollmondbreite ein. Seine etwa 100 Sterne können mit einem Teleskop mit niedriger Vergrößerung beobachtet werden.

Mit freiem Auge als Nebelfleckchen sichtbar, bieten die beiden prächtigen Offenen Sternhaufen h Per (NGC 869, 5,3^m, 30', 6.800 LJ) und x Per (chi Per, NGC 884, 6,1^m, 30', 7.600 LJ), gelegen mitten auf der Verbindungslinie von Ruchbah (δ Cas, 2,68^m - 2,74^m, 100 LJ) zu γ Per (2,91^m, 256 LJ), mit einem Fernglas oder mit einem Teleskop gleichzeitig in einem Gesichtsfeld zu beobachten, einen faszinierenden Anblick. h Per (NGC 869), näher zu **Cassiopeia**, enthält bei einem Alter von 6 Mio Jahren etwa 200 Sterne; x Per (chi Per, NGC 884), etwa 3 Mio Jahre alt, mit rund 150 Sternen, wurde um 130 v. Chr. vom griechischen Astronomen **Hipparch** aufgefunden.

Diese und weitere Offene Sternhaufen werden Beobachtungsobjekte der kommenden Herbstnächte sein.

Die herbstliche **Andromeda** (*Andromeda, And, 19/88, 722 deg²*), durch den nördlichen Teil die Herbstmilchstraße zieht, kommt mit der Andromedagalaxie M031 (NGC 224, 3,4^m, 186' x 62', 2,52 Mio LJ) am Osthimmel hoch.

Alamak (γ^1 And, 2,26^m / γ^2 And, 5,0^m / γ^3 And, 5,5^m, $d = 9,6''$, 355 LJ, K3 / B9 / B9), Mirach (β And, 2,07^m, 199 LJ, M0 IIIa), δ And (3,27^m, 101 LJ, K3 III) und Sirraha (α And, 2,06^m, 97 LJ, B8 IV) bilden die südlich der **Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*) gelegene Sternenkette der herbstlichen **Andromeda** (*Andromeda, And*), die an das Herbstviereck des **Pegasus** (*Pegasus, Peg*) anschließt. Sirraha (α And) ist Teil des Herbstvierecks;

Alamak (γ^1 And, 2,26^m, 355 LJ, K3), Teil des Dreifachsternsystems γ And (γ^1 2,26^m / γ^2 4,8^m / γ^3 5,5^m, $d = 9,6''$, 355 LJ, K3 / B9 / B9), mit dem 80-fachen Durchmesser und der 2.000-fachen Leuchtkraft unserer Sonne, erinnert im Teleskop an Albireo (β Cyg, Schwan); ein gelber Hauptstern (2,26^m, K3) und zwei sehr eng beieinander stehende bläuliche Begleitsterne (4,8^m / 5,5^m, B9); diese beiden können im Teleskop nicht getrennt werden.

Der Rote Riese Mirach (β And, 2,07^m, 199 LJ, M0 IIIa) hat den 30-fachen Durchmesser unserer Sonne.

Der Veränderliche Sirrah (α And, Alpheratz, arab. Nabel des Rosses, 2,07^m / 11,8^m, 97 LJ, B8 IV), Typ Alpha²-Canum-Venaticorum, in früheren Zeiten als δ Peg dem **Pegasus** zugeordnet, ist Teil eines Doppelsternsystem: Der bläulich-weiß leuchtende Hauptstern (2,07^m, B8 IV, 13.000 K) mit der 110-fachen Sonnenleuchtkraft wird von einem lichtschwachen 11,8^m-Stern begleitet.

Etwas größer als unsere Milchstraße, ist die Andromedagalaxie M031 (NGC 224, 3,4^m, 186' x 62', 2,57 Mio LJ, auch Andromedanebel), die nächste große Spiralgalaxie, gelegen in der Verlängerung der Linie Mirach (β And, 2,07^m) - μ And (3,86^m, 136 LJ) zwischen γ And

(4,53^m, 680 LJ) und 32 And, als schwaches Nebelfleckchen bereits mit freiem Auge aufzufinden; wahrscheinlich seit alters her bekannt, bezeichnete sie der persische Astronom **Al-Sufi** 964 n. Chr. als „die kleine Wolke“; **Simon Marius** beobachtete sie erstmals 1612 in Gunzenhausen mit einem Teleskop. Im Fernglas als ausgedehnter länglicher Nebel zu erkennen, werden in Teleskopen mit größerer Öffnung (ab 15 cm = 6“) Sternkonzentrationen und dunkle Staubbänder sichtbar. Gemeinsam mit der Dreiecksgalaxie M033 und etwa 45 anderen Galaxien gehört M031 der Lokalen Galaxiengruppe an. Die zwei Begleitgalaxien, vergleichbar mit der Großen Magellanschen Wolke und der Kleinen Magellanschen Wolke, den Begleitern unserer Milchstraße, die sternförmige M032 (NGC 221, 8,1^m, 9,1' × 6,6', d = 8.000 LJ, 2,3 Mio LJ) und M110 (NGC 205, 7,9^m, 18,6' × 11,8', 2,2 Mio LJ), die sich als länglicher, nebliger Fleck zeigt, bleiben Teleskopen vorbehalten.

Beim 1953 von Nicholas Mayall und Olin Jeuck Eggen entdeckten, 130.000 LJ vom Zentrum der Andromedagalaxie M031 entfernten Kugelsternhaufen Mayall II (G1, 13,48^m, d = 21,8" ± 1,1" = 263 ± 13 LJ; ≈ 2,50 Mio LJ, Alter ≈ 12 Mia Jahre), dem absolut hellsten Kugelsternhaufen in der Lokalen Gruppe, gibt es aufgrund der großen Metallizität und deren hohen Variabilität innerhalb des Haufens – hinweisend auf mehrere Sternenerationen und eine langanhaltende Sternentstehungsphase – begründete Zweifel, ob Mayall II ein Kugelsternhaufen ist, oder ob es sich vielmehr um das Zentrum einer Zwerggalaxie handelt, deren Randgebiete durch die Andromedagalaxie konsumiert wurden. Der Offene Sternhaufen NGC 752 (5,7^m, 50', 1.500 LJ), nordöstlich von 56 And (5,7^m / 5,9^m, 200", 250 LJ), die Spiralgalaxie NGC 891 (10,1^m, d = 13,5' × 2,5' = 100.000 LJ, 30 Mio LJ) und der „Blaue Schneeball“, als Planetarischer Nebel NGC 7662 (8,3^m, 0,99' × 0,71', 4.000 LJ) das Gebiet eines Sternentods, sind ebenfalls Beobachtungsobjekte.

Dreieck (*Triangulum, Tri, 78/88, 132 deg²*) und **Widder** (*Aries, Ari, ♈, 39/88, 441 deg²*) kommen südlich von Alamak (γ And, 2,26^m) und Mirach (β And, 2,07^m) am Osthimmel hoch.

Südöstlich der **Andromeda** (*Andromeda, And*) bilden Elmuthalleth (α Tri, 3,42^m, 64 LJ, auch Metallah, Motallah, Caput Trianguli, F6 IV), β Tri (3,00^m, 124 LJ, A5 III) und γ Tri (4,03^m, 118 LJ, A1 Vnn) das kleine, unscheinbare, aber dennoch markante **Dreieck** (*Triangulum, Tri, 78/88, 132 deg²*), eines der von Claudius Ptolemäus in seinem Almagest beschriebenen 48 antiken Sternbilder.

Die Spiralgalaxie M033 (NGC 598, 5,7^m, 70' × 40', d = 50.000 – 60.000 LJ, 2,74 Mio LJ) ist nach der Andromedagalaxie die 2.-hellste Spiralgalaxie am Nachthimmel und mit einer Ausdehnung von 50.000 – 60.000 LJ nach der Andromedagalaxie (≈ 150.000 LJ) und unserer Milchstraße (≈ 100.000 LJ) die 3.-größte Galaxie der Lokalen Gruppe. M033 enthält 20 – 40 Milliarden Sonnenmassen, dies entspricht einer Masse von 2% der Milchstraße. Sie enthält mindestens 800 Veränderliche Sterne, darunter 350 Cepheiden und 4 Novas. Einige Kugelsternhaufen, darunter auch Blaue Kugelsternhaufen (Alter 100 Mio Jahre und damit deutlich jünger als Kugelsternhaufen) gehören ihr an. Wegen ihrer geringen Flächenhelligkeit ist M033 visuell nur schwer beobachtbar.

Die irregulär geformte Pisces-Zwerggalaxie LGS 3 (14,3^m, d = 2' × 2' = 1.700 × 1.700 LJ, 2,51 ± 0,08 Mio. LJ, Sternbild **Fische**), teleskopisch nur schwer beobachtbar, ist vermutlich eine Begleitgalaxie von M033.

Östlich des gelb leuchtenden Riesensterns Kullat Nunu (η Psc) in den **Fischen** (*Pisces, Psc, ♛*) steht der kleine, aber markante **Widder** (*Aries, Ari, ♈, 39/88, 441 deg²*). Mesarthim (γ Ari, 3,88^m, 204 LJ, A1p Si), Sheratan (β Ari, 2,64^m, 60 LJ, A5 V) und Hamal (Elnath, α Ari, 2,01^m, 66 LJ, K2 III) bilden eine gebogene Sternenkette, Bharani (41 Ari, 3,61^m, 159 LJ, B8 V), 10° östlich von Hamal, bildet den östlichen Abschluss.

Hamal (α Ari, auch Elnath, 2,01^m, 66 LJ, K2 III) hat den 15-fachen Durchmesser und die 90-fache Leuchtkraft unserer Sonne.

Sheratan (β Ari, 2,64^m, 60 LJ, arab: „die zwei Zeichen“), ein Doppelstern, ist mit optischen Teleskopen nicht beobachtbar; zwei Sterne (Abstand 1,2 AE) kreisen auf extrem exzentrischen Bahnen um einen gemeinsamen Schwerpunkt.

Entdeckt 1664 von Robert Hooke, kreist Mesarthim (γ Ari, 4,6^m/4,7^m/9^m, $d = 7,7''/221''$, 204 LJ, A0 V), ein Dreifachsystem und eines der am längsten bekannten Mehrfachsysteme, um einen gemeinsamen Schwerpunkt. In einem kleinen Teleskop sind zwei weiß leuchtende, etwa gleich helle Sterne (4,6^m/4,7^m, A0 V) zu sehen, in einem Abstand von 221'' steht der leuchtschwache dritte Stern (9^m). Nach seinem Entdecker wird Mesarthim auch das Hooke'schen benannt.

β Ari und γ Ari markierten in der Antike den Punkt der Frühlings-Tagundnachtgleiche.

Abseits der Milchstraße gelegen, enthält der **Widder** (*Aries, Ari, ♈*), eines der 12 Sternbilder des antiken Tierkreises, zwar Doppelsterne und Veränderliche, jedoch nur wenige beobachtenswerte Galaxien.

Friedrich Wilhelm Herschel entdeckte am 15.09.1784 die elliptische Galaxie NGC 680 (11,9^m, 1,8' × 1,6', ≈ 120 Mio. LJ) und am 29.11.1785 die Spiralgalaxie NGC 772 (10,3^m, 7,4' × 4,9'); am 03.11.1855 fand R. J. Mitchell die elliptische Galaxie NGC 770 (13,0^m, $d = 0,64' \times 0,44' = 40.000$ LJ, 115 Mio LJ, E3), eine Satellitengalaxie von NGC 772 (beide als Arp 78 im Arp-Katalog verzeichnet).

Der sehr ausgedehnte, aber wenig auffällige **Walfisch** (*Cetus, Cet, 04/88, 1.231 deg²*) kommt knapp über dem südöstlichen Horizont hoch, die meisten seiner Sterne weisen eine geringere Helligkeit als 3^m auf und sind nicht sehr auffällig. Ein Großteil des Sternbilds erstreckt sich südlich des Himmelsäquators.

Beobachtungsobjekte im **Walfisch** (*Cetus, Cet,*) sind der Veränderliche Mira (\omicron Cet, omikron Cet, 2,0^m - 10,1^m, 417 LJ) und der unserer Sonne sehr ähnliche gelbe Zwergstern τ Cet (τ Cet, 3,49^m, 11,9 LJ), einer der nächsten Nachbarn unseres Sonnensystems.

Eine der größten Spiralgalaxien im Messier-Katalog, die am 29.10.1780 vom französischen Astronomen Pierre Mechain entdeckte Seyfertgalaxie M077 (NGC 1068, 8,9^m, $d = 7,1' \times 6,0' = 100.000$ LJ, 46,9 Mio LJ), ist als eine sogenannte Aktive Galaxie auch als Radiogalaxie Cetus A (3C71) bekannt ist.

M077 und die Spiralgalaxie NGC 247 (8,9^m, $d = 19,9' \times 5,4' = 50.000$ LJ, 11 Mio LJ, Typ SAB(s)), Mitglied des unserer Lokalen Gruppe benachbarten Sculptor-Galaxienhaufens, entdeckt 1784 von F.W. Herschel und von der Erde aus in Kantenlage zu sehen, werden Beobachtungsobjekte für die nächsten Monate sein.

Stier (*Taurus, Tau, ♉*) und **Fuhrmann** (*Auriga, Aur*) künden am Osthimmel den langsam aufziehenden Wintersternenhimmel an.

Die Plejaden M045 (Siebengestirn, 1,2^m; 1,8° × 1,2°, 390 LJ), gefolgt von dem Offenen Sternhaufen der Hyaden (Melotte 25, 0,5^m, 5° × 4°, 150 LJ), gelegen im **Stier** (*Taurus, Tau, ♉, 17/88, 797 deg²*), und dem Roten Riesen Aldebaran (α Tau, 0,87^m, 65 LJ, K5 III), mit dem 40-fachen Durchmesser und der 125-fachen Leuchtkraft unserer Sonne ein Vordergrundstern der Hyaden, kommen über dem Osthimmel hoch.

Der ausgedehnte, leicht erkennbare **Fuhrmann** (*Auriga, Aur, 21/88, 657 deg²*) mit der zirkumpolaren Capella (α Aur, 0,08^m, 42 LJ, G5 III) kommt im Nordosten hoch. In der Wintermilchstraße gelegen, grenzt er direkt östlich an den **Stier** (*Taurus, Tau, ♉*) und bildet gemeinsam mit Elnath (β Tau, 1,65^m, 131 LJ, B7 III) ein fast regelmäßiges Fünfeck.

Die vier Offenen Sternhaufen M036 (NGC 1960, 6,0^m, $d = 12' = 15$ LJ, 4.297 LJ), M037 (NGC 2099, 5,6^m, $d = 25' = 33$ LJ, 4.510 LJ), M038 (NGC 1912, 6,4^m, $d = 15' = 15$ LJ, 3.480 LJ) und NGC 2281 (5,4^m, $d = 15' \times 15', 2.000$ LJ) sind Beobachtungsobjekte für die kommenden Winternächte.

Der Himmelsjäger **Orion** (*Orion, Ori*) mit seinen beiden Begleitern, dem **Großen Hund** (*Canis Major, CMa*) und dem **Kleinen Hund** (*Canis Minor, CMi*), die **Zwillinge** (*Gemini,*

Gem, II), der **Fuhrmann** (*Auriga, Aur*) und der **Stier** (*Taurus, Tau, ♉*) mit dem Offenen Sternhaufen der Pleiaden künden den bevorstehenden Winter an. Frühaufsteher können am Morgenhimmel bereits deren hellste Sterne Rigel (β Ori, 0,3^m, 773 LJ), Sirius (α CMa, - 1,46^m, 8,7 LJ), Prokyon (α CMi, 0,38^m, 11,4 LJ), Pollux (β Gem, 1,16^m, 34 LJ), Capella (α Aur, 0,08^m, 42 LJ) und Aldebaran (α Tau, 0,85^m, 25,3 LJ), bekannt als das Wintersechseck, hoch im Süden ausmachen.

Wann haben Sie das letzte Mal zum dunklen Nachthimmel hinaufgeblickt, einen Planeten entdeckt, ein Sternbild bewusst aufgefunden oder eine Galaxie gesehen? Haben Sie die Andromedagalaxie bereits einmal mit freiem Auge gesehen oder einen Offenen Sternhaufen in der **Cassiopeia** entdeckt? In den frischen Oktobernächten sollte man sich diesen visuellen Himmelsspaziergang mit einem Fernglas auf keinen Fall entgehen lassen.

Lust, diese und andere Objekte zu beobachten?

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

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

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

Jahreszeitenwechsel - Sommerhimmel trifft Herbsthimmel

- das THEMA der Öffentlichen Führung am Freitag, 04.10.2019 (19:00 h – 24:00 h)

Ein Astronomievortrag vermittelt Interessantes und Unbekanntes über unser Sonnensystem, Radioastronomie gibt Einblicke in andere Wellenbereiche.

Die Sommersternbilder Leier, Schwan und Adler stehen hoch im Zenit, Offene Sternhaufen und Kugelsternhaufen in Pegasus, Cassiopeia, Perseus und die Andromedagalaxie sind auffindbar. Die kraterübersäte Mondoberfläche sowie die Planeten Jupiter und Saturn mit seinen Ringen sind Beobachtungsobjekte dieser Führungsnacht.

Pegasus, Andromeda, Cassiopeia - die Herbststernbilder

- das THEMA der Öffentlichen Führung am Freitag, 18.10.2019 (19:00 h – 24:00 h)

Die Sommersternbilder Leier, Schwan und Adler halten sich in der westlichen Himmelshälfte auf, Pegasus steht im Süden, Offene Sternhaufen in der Cassiopeia und in Perseus sowie die Andromedagalaxie können in der östlichen Himmelshälfte aufgefunden werden, der Mond mit seinen Kraterketten geht in der ersten Nachthälfte auf, Venus, Jupiter und Saturn mit seinen Ringen sind die Planeten des Abendhimmels.

MONATSTHEMA

APOLLO 15

4. Mondlandung

Erste Mission mit dem Mondauto (Lunar Roving Vehicle)

David Scott beim Betreten der Mondoberfläche:

“As I stand out here in the wonders of the unknown at Hadley, I sort of realize there’s a fundamental truth to our nature: Man must explore!”

„Wenn ich hier in den Wundern des Unbekannten am Mount Hadley stehe, wird mir klar, dass es für das Wesen des Menschen eine Grundwahrheit gibt: Der Mensch muss erforschen!“

Commander-Modul	Endeavour
Mondlandefähre	Falcon
Landeplatz	Hadley-Rille
Start	26.07.1971
Mondlandung	30.07.1971
Rückstart	02.08.1971
Dauer	12 Tage 7 Stunden
Mondflug	74 Mondumkreisungen
Astronaut (CSM)	Alfred M. Worden
Landefähre (LM)	David R. Scott James Irwin

Kommandant von APOLLO 15 (ursprüngliche Planung Apollo 16 oder J-1) war David Scott, als Pilot der Kommandokapsel wurde Alfred Worden eingeteilt, für die Mondlandefähre wurde James Irwin nominiert. Alle drei Astronauten gehörten der US-Luftwaffe an.

Ersatzkommandant war Richard Gordon (Gemini 11, Apollo 12), Ersatzpilot der Kommandokapsel und der Mondlandefähre waren Vance Brand und Jack Schmitt.

Üblicherweise wurde die Ersatzmannschaft eines Apolloflugs drei Flüge später als Hauptmannschaft gewählt. Da Apollo 18 im September 1970 jedoch abgesagt wurde, bestand für Gordon, Brand und Schmitt wenig Hoffnung, zum Mond zu fliegen.

Die Unterstützungsmannschaft (Support-Crew) bestand aus Joseph Allen, Karl Henize und Robert Parker, alle drei waren Wissenschaftsastronauten aus der sechsten Auswahlgruppe der NASA.

Verbindungssprecher (Capcom) während des Fluges waren die Ersatzleute Gordon, Brand und Schmitt, die Mitglieder der Unterstützungsmannschaft (Allen, Henize und Parker), die Apollo-14-Astronauten Alan Shepard und Edgar Mitchell, sowie Gordon Fullerton aus der siebten Astronautengruppe.

EVA 1 (Extra-vehicular Activity) von Scott (eine Stand-up EVA aus der Kopplungsluke, oder wie die Astronauten meinten eine Sightseeing Tour.) dauerte 33 min. Die aufgenommenen Bilder der bergigen Region, aufgenommen mit dem erstmals mitgeführten 500-mm-Teleobjektiv, waren beeindruckend.

EVA 2 war mit 7 h 12 min die längste und führte die Astronauten zum ca. 5 km entfernten Mount Hadley. Die Entnahme von Bodenproben aus über 2 Metern Tiefe mit einem verbesserten Bohrgerät erwies sich als mühsam. Die US-Flagge wurde am Ende dieser EVA errichtet.

Da beim Mondauto die Vorderlenkung defekt war, das Fahrzeug aber auch über eine Hinterlenkung verfügte, konnte es verwendet werden. Die Fahrt zur Krümmung der Hadley-Rille, dem sogenannten Ellbogen, einer rund 1 km breiten und bis zu 300 m tiefen Schlucht vulkanischen Ursprungs, war ausgesprochen unruhig, bei einem Sechstel der Erdanziehungskraft machte das Fahrzeug heftige Sprünge, zeitweise war nur ein Rad auf dem Boden war. Aufgestellt wurden die Messgeräte des ALSEP (Apollo Lunar Surface Experiments Package).

EVA 3 führte nochmals zur Hadley-Rille, weitere Bodenproben wurden gesammelt. Gegen Ende ihres Aufenthaltes demonstrierte Scott vor laufender Kamera, dass im Vakuum des Mondes ein Hammer und eine Feder gleich schnell fallen. EVA 3 endete nach 4 h 49 min, der Rover wurde so geparkt, dass die Fernsehkamera die Landefähre filmen konnte.

Mit verbesserten Lebenserhaltungssystemen (PLSS) der Raumanzüge konnten sich die Astronauten länger im Vakuum aufhalten und große Strecken auf dem Mond zurücklegen.

Vor dem Verlassen des Orbits wurde der kleine Satellit PFS-1 aus der SIM Bay des Apollo-Raumschiffs ausgesetzt, der in der Mondumlaufbahn Daten von Gravitations- und Magnetfeldern übermitteln sollte.

Während des Rückflug verließ Alfred Worden die Kommandokapsel Endeavour für eine weitere 38-minütige EVA, um Filmmaterial zu bergen, das von den Kameras am Servicemodul belichtet worden war - dies war der erste Weltraumausstieg aus einer Apollo-Kommandokapsel seit Apollo 9 und der erste außerhalb einer Erdumlaufbahn.

Mit der Apollo-15-Mission wurde 76,8 kg Mondgestein mit auf die Erde gebracht.

EINSÄTZE

Die Astronauten

Gruppe 3

David Scott	Gemini 8 Apollo 9 Apollo 15
-------------	-----------------------------------

Später aufgenommen

James Irwin	Apollo 15
Alfred M. Worden	Apollo 15

Landestelle

Apollo 15 Hadley-Rille

Apollo 15 Hadley-Rille

Die Rima Hadley ist eine Mondrille auf der Mondvorderseite am östlichen Rand des Palus Putredinis am Fuß der Montes Apenninus. Die Rille ist die am besten erforschte Mondrille, da die Apollo 15-Mission in unmittelbarer Nähe landete.

Die Hadley-Rille ist stellenweise circa 1,5 km breit und zwischen 180 und 270 m tief.

Palus Putredinis (Sumpf der Fäulnis), eine aus erstarrter Lava bestehende Ebene, gleicht von der Entstehung her den größeren Maria; am östlichen Rand des Mare Imbrium gelegen, wird es nach Osten hin durch die Montes Apenninus begrenzt.

Der Gebirgszug der Montes Apenninus, mit einer Länge von rund 600 km und einer Erhebung von stellenweise über 5000 m das mächtigste Gebirge auf dem Mond, südlich der Montes Alpes, ist ein Teil des teilweisen Kraterwalles um das Becken des Mare Imbrium.

Von Hevelius nach dem Apennin in Italien benannt, wird sein südlicherer Abschnitt im Nordwesten vom Mare Imbrium und im Südosten vom Mare Vaporum flankiert – seine geografische Gliederung ähnelt daher der des irdischen Apennins, der vom Adriatischen Meer und vom Tyrrenischen Meer umgeben ist.

Der Mond-Apennin weist zahlreiche Einschlagkrater auf.

Name	dt. Name	Koordinaten		Durchmesser
Rima Hadley	Hadley-Rille	25° 43' 48" N	03° 07' 48" O	116 km
Palus Putredinis	Sumpf der Fäulnis	25° 21' 00" N	00° 00' 00" O	161 km
Montes Apenninus	Apennin	19° 18' 00" N	00° 35' 24" W	600 km

DIE PLANETEN

MERKUR (☿)

Merkur, am 20.10.2019 in größter östlicher Elongation, kann trotz eines Elongationswinkels von 24° 38' in unseren Breiten nicht in der Abenddämmerung aufgefunden werden, in südlicheren Gefilden zeigt er sich kurz in der Abenddämmerung.

Am 31.10.2019 kommt er zum Stillstand, danach wird er rückläufig.

Merkur wandert durch die Sternbilder

Jungfrau	Virgo	Vir	♿	01.10.2019 – 09.10.2019
Waage	Libra	Lib	♎	15.10.2019 – 31.10.2019

Datum	Aufgang MESZ	Untergang MESZ	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.10.2019	08 ^h 45 ^m	19 ^h 08 ^m	5,28"	-0,2 ^m	Vir	♿
05.10.2019	09 ^h 02 ^m	19 ^h 02 ^m	5,47"	-0,1 ^m	Vir	♿
10.10.2019	09 ^h 22 ^m	18 ^h 54 ^m	5,77"	-0,1 ^m	Lib	♎
15.10.2019	09 ^h 39 ^m	18 ^h 46 ^m	6,16"	-0,1 ^m	Lib	♎
20.10.2019	09 ^h 51 ^m	18 ^h 37 ^m	6,68"	-0,1 ^m	Lib	♎
25.10.2019	09 ^h 55 ^m	18 ^h 28 ^m	7,37"	-0,1 ^m	Lib	♎
31.10.2019	MEZ 08 ^h 43 ^m	MEZ 17 ^h 12 ^m	8,45"	0,4 ^m	Lib	♎

03.10.2019 **APHEL** Sonnenfernster Bahnpunkt
Punkt auf der Umlaufbahn eines Planeten oder Kometen um die Sonne, an dem er am weitesten von der Sonne entfernt ist

Entfernung Sonne – Merkur
AE 0,467
Km 69,8 Mio km
Lichtlaufzeit 03^m 53^s

20.10.2019 **Größte östliche Elongation** **24° 38'**
Planet steht östlich der Sonne, geht somit nach Sonne unter
Beobachtung am **ABENDHIMMEL** → **ABENDSTERN**

VENUS (♀)

Venus bewegt sich entlang des absteigenden Asts des Tierkreises, ihre Tagbögen werden kleiner; am 15.10.2019 wechselt Venus von der Jungfrau in die Waage.

Im Teleskop zeigt sich Venus fast voll beleuchtet, der Beleuchtungsgrad am Monatsende beträgt 94%. Unter guten Sichtbedingungen kann Venus am Monatsende tief im Südwesten kurz nach Sonnenuntergang aufgefunden werden.

Venus wandert durch die Sternbilder

Jungfrau	Virgo	Vir	♿	01.10.2019 – 14.10.2019
Waage	Libra	Lib	♎	15.10.2019 – 31.10.2019

Datum	Aufgang MESZ	Untergang MESZ	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.10.2019	08 ^h 05 ^m	19 ^h 06 ^m	10,03"	-3,9 ^m	Vir	♿
05.10.2019	08 ^h 17 ^m	19 ^h 00 ^m	10,10"	-3,9 ^m	Vir	♿
10.10.2019	08 ^h 32 ^m	18 ^h 53 ^m	10,18"	-3,9 ^m	Vir	♿
15.10.2019	08 ^h 47 ^m	18 ^h 46 ^m	10,28"	-3,8 ^m	Lib	♎
20.10.2019	09 ^h 02 ^m	18 ^h 40 ^m	10,38"	-3,8 ^m	Lib	♎
25.10.2019	09 ^h 17 ^m	18^h 35^m	10,49"	-3,8 ^m	Lib	♎
31.10.2019	MEZ 08 ^h 35 ^m	MEZ 17^h 30^m	10,64"	-3,8 ^m	Lib	♎
29.10.2019	17 ^h 30 ^m	Mond bei Venus		2,8° nördlich		

MARS (♂)

Am Mars, rechtläufig in der Jungfrau, beginnt am 08.10.2019 auf der Nordhalbkugel der Sommer. Mars hält sich noch am Taghimmel auf und kann nicht beobachtet werden.

Mars wandert durch die Sternbilder
Jungfrau Virgo

Vir

♃

01.10.2019 – 31.10.2019

Datum	Aufgang MESZ	Untergang MESZ	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.10.2019	06 ^h 02 ^m	18 ^h 22 ^m	3,55"	1,8 ^m	Vir	♃
05.10.2019	06 ^h 00 ^m	18 ^h 11 ^m	3,56"	1,8 ^m	Vir	♃
10.10.2019	05 ^h 58 ^m	17 ^h 58 ^m	3,58"	1,8 ^m	Vir	♃
15.10.2019	05 ^h 56 ^m	17 ^h 44 ^m	3,60"	1,8 ^m	Vir	♃
20.10.2019	05 ^h 54 ^m	17 ^h 31 ^m	3,62"	1,8 ^m	Vir	♃
25.10.2019	05 ^h 52 ^m	17 ^h 17 ^m	3,65"	1,8 ^m	Vir	♃
	MEZ	MEZ				
31.10.2019	04 ^h 50 ^m	16 ^h 01 ^m	3,68"	1,8 ^m	Vir	♃

JUPITER (♃)

Jupiter, der Riesenplanet, rechtläufig im Schlangenträger, kann noch tief im Südwesten am Abendhimmel aufgefunden werden – er ist kein spektakuläres Objekt mehr.

Datum	Aufgang MESZ	Untergang MESZ	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.10.2019	13 ^h 13 ^m	21^h 38^m	35,71"	-2,1 ^m	Oph	
05.10.2019	13 ^h 00 ^m	21^h 25^m	35,35"	-2,1 ^m	Oph	
10.10.2019	12 ^h 44 ^m	21^h 08^m	34,92"	-2,0 ^m	Oph	
15.10.2019	12 ^h 28 ^m	20^h 51^m	34,51"	-2,0 ^m	Oph	
20.10.2019	12 ^h 13 ^m	20^h 35^m	34,13"	-2,0 ^m	Oph	
25.10.2019	11 ^h 57 ^m	20^h 19^m	33,78"	-2,0 ^m	Oph	
	MEZ	MEZ				
31.10.2019	10 ^h 39 ^m	19^h 00^m	33,39"	-1,9 ^m	Oph	
03.10.2019	21 ^h 00 ^m	Mond bei Jupiter		1,7° nördlich		
31.10.2019	18 ^h 00 ^m	Mond bei Jupiter		1,0° nördlich		

SATURN (♄)

Der Ringplanet Saturn, rechtläufig im Schützen, der Planet der ersten Nachthälfte, verkürzt seine Sichtbarkeitszeiten.

Datum	Aufgang MESZ	Untergang MESZ	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.10.2019	15 ^h 04 ^m	23^h 31^m	16,74"	0,5 ^m	Sgr	♄
05.10.2019	14 ^h 49 ^m	23^h 16^m	16,62"	0,5 ^m	Sgr	♄
10.10.2019	14 ^h 30 ^m	22^h 57^m	16,49"	0,5 ^m	Sgr	♄
15.10.2019	14 ^h 11 ^m	22^h 38^m	16,35"	0,5 ^m	Sgr	♄
20.10.2019	13 ^h 52 ^m	22^h 19^m	16,09"	0,6 ^m	Sgr	♄
25.10.2019	13 ^h 33 ^m	22^h 01^m	16,09"	0,6 ^m	Sgr	♄
	MEZ	MEZ				
31.10.2019	12 ^h 11 ^m	20^h 39^m	15,95"	0,6 ^m	Sgr	♄
05.10.2019	23 ^h 00 ^m	Mond bei Saturn		1,1° südlich		

URANUS (♅)

Der grünliche Uranus, rückläufig im Widder, steht am 28.10.2019 in Opposition zur Sonne – er ist der Planet der gesamten Nacht.

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

Datum	Aufgang MESZ	Untergang MESZ	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.10.2019	19 ^h 28 ^m	--:--	3,70"	5,7 ^m	Ari	♅
02.10.2019	--:--	09 ^h 31 ^m	3,70"	5,7 ^m	Ari	♅
05.10.2019	19 ^h 12 ^m	--:--	3,70"	5,7 ^m	Ari	♅
06.10.2019	--:--	09 ^h 14 ^m	3,71"	5,7 ^m	Ari	♅
10.10.2019	18 ^h 52 ^m	--:--	3,71"	5,7 ^m	Ari	♅
11.10.2019	--:--	08 ^h 54 ^m	3,71"	5,7 ^m	Ari	♅
15.10.2019	18 ^h 31 ^m	--:--	3,71"	5,7 ^m	Ari	♅
16.10.2019	--:--	08 ^h 33 ^m	3,72"	5,7 ^m	Ari	♅
20.10.2019	18 ^h 11 ^m	--:--	3,72"	5,7 ^m	Ari	♅
21.10.2019	--:--	08 ^h 12 ^m	3,72"	5,7 ^m	Ari	♅
25.10.2019	17 ^h 51 ^m	--:--	3,72"	5,7 ^m	Ari	♅
26.10.2019	--:--	07 ^h 51 ^m	3,72"	5,7 ^m	Ari	♅
	MEZ	MEZ				
31.10.2019	16 ^h 27 ^m	--:--	3,72"	5,7 ^m	Ari	♅
01.11.2019	--:--	06 ^h 27 ^m	3,72"	5,7 ^m	Ari	♅

	Opposition Entfernung Erde – Uranus	Planet der gesamten Nacht Sonne - Uranus
AE	18,83	19,83
Km	2.817 Mio km	2.966 Mio km
Lichtlaufzeit	02 ^h 37 ^m	02 ^h 45 ^m

Am 13.03.1781 sah Friedrich Wilhelm Herschel einen Lichtpunkt in den Zwillingen, an der Grenze zum Stier. Nach nächtelangen Beobachtungen ahnte er, dass dies kein Komet, wie vorerst vermutet, sondern ein Planet sein musste.

URANUS - PLANETENDATEN

Mittlere Entfernung - Sonne	19,3030 AE*	= 2887,69 Mio. km
Kleinste Entfernung - Sonne	18,5 AE	
Größte Entfernung - Sonne	20,0 AE	
Kleinste Entfernung - Erde	17,29 AE	
Größte Entfernung - Erde	21,07 AE	
Mittlere Entfernung - Erde	19,30 AE	
Durchmesser	51.118 km	
Rotationszeit	15 ^h 36 ^m	
Siderische Umlaufzeit	83,747 Jahre	
Synodische Umlaufzeit	369,66 Tage	
Monde	27	

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

Die 5 größeren Uranus-Monde

	D – Äquator	Distanz	Umlaufzeit	Entdeckung	Entdecker
Ariel	1.158 km	191.020 km	2,5203 Tage	1851	Wilhelm Herschel
Umbriel	1.169 km	266.300 km	4,1442 Tage	1851	Wilhelm Herschel
Titania	1.578 km	463.300 km	8,7059 Tage	1787	William Lassell
Oberon	1.523 km	583.520 km	13,4632 Tage	1787	William Lassell
Miranda	471,6 km	129.780 km	1,4135 Tage	1948	Gerard Kuiper

NEPTUN (ψ)

Der bläuliche Neptun, rückläufig im Wassermann, verkürzt seine Untergangszeiten in der zweiten Nachthälfte. Seine beste Beobachtungszeit liegt in der ersten Nachthälfte. Ein Fernglas oder Teleskop und detailreiche Aufsuchkarten sind für seine Beobachtung erforderlich.

Datum	Aufgang MESZ	Untergang MESZ	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.10.2019	17 ^h 54 ^m	--:--	2,31"	7,8 ^m	Aqr	☿
02.10.2019	--:--	05^h 03^m	2,31"	7,8 ^m	Aqr	☿
05.10.2019	17 ^h 38 ^m	--:--	2,31"	7,8 ^m	Aqr	☿
06.10.2019	--:--	04^h 47^m	2,31"	7,8 ^m	Aqr	☿
10.10.2019	17 ^h 18 ^m	--:--	2,30"	7,8 ^m	Aqr	☿
11.10.2019	--:--	04^h 27^m	2,30"	7,8 ^m	Aqr	☿
15.10.2019	16 ^h 58 ^m	--:--	2,30"	7,8 ^m	Aqr	☿
16.10.2019	--:--	04^h 06^m	2,30"	7,8 ^m	Aqr	☿
20.10.2019	16 ^h 38 ^m	--:--	2,30"	7,8 ^m	Aqr	☿
21.10.2019	--:--	03^h 46^m	2,30"	7,8 ^m	Aqr	☿
25.10.2019	16 ^h 18 ^m	--:--	2,29"	7,8 ^m	Aqr	☿
26.10.2019	--:--	03^h 26^m	2,29"	7,8 ^m	Aqr	☿
	MEZ	MEZ				
31.10.2019	14 ^h 55 ^m	--:--	2,29"	7,8 ^m	Aqr	☿
01.11.2019	--:--	02^h 02^m	2,29"	7,8 ^m	Aqr	☿

11.10.2019 00^h 00^m **Mond bei Neptun** 4,4° südlich
FERNGLAS- / TELESKOPOBJEKT

STERNSCHNUPPENSTRÖME

Das Maximum der **ORIONIDEN**, einer der fünf aktivsten Meteorströme, ist am 21.10.2019.

Stark aktive Ströme

Radiant	Zeitraum	Maximum
Orioniden	15.10. - 29.10.	21.10. - 22.10.

Gering aktive Ströme

Radiant	Zeitraum	Maximum
Arietiden	07.09. - 27.10.	08.10. - 09.10.
Delta Aurigiden	22.09. - 23.10.	06.10. - 15.10.
Eta Cetiden	20.09. - 02.11.	01.10. - 05.10.
Oktober Cetiden	08.09. - 30.10.	05.10. - 06.10.
Oktober Cygniden	22.09. - 11.10.	04.10. - 09.10.
Draconiden	06.10. - 10.10.	09.10. - 10.10.
Epsilon Geminiden	10.10. - 27.10.	18.10. - 19.10.
Nördliche Pisciden	05.10. - 16.10.	12.10. - 13.10.
Leo-Minorden	19.10. - 27.10.	24.10.

Am Tag aktive Ströme

Radiant	Zeitraum	Maximum
Sextantiden	24.09. - 09.10.	30.09. - 04.10.

Monatsübergreifende Ströme

Radiant	Zeitraum	Maximum
Südliche Tauriden	17.09. - 27.11.	05.11.
Nördliche Tauriden	12.10. - 02.12.	12.11.
Andromediden	25.09. - 06.12.	14.11. - 15.11.
Alpha Pegasiden	29.10. - 07.11.	01.11. - 13.11.

DELTA AURIGIDEN

Die **DELTA AURIGIDEN**, schnelle, aber seltene Objekte, sind ein relativ neuer, zwischen dem 17.09.2019 - 09.10.2019 aktiver Meteorstrom, das wenig ausgeprägte Maximum ist am 03.10.2019, der Radiant liegt im nördlichen Areal des Sternbildes Fuhrmann nahe bei Prijipati (δ Aur).

Über viele Jahre wurden die **Delta-Aurigiden** gemeinsam mit den **September-Perseiden** als ein Meteorstrom eingestuft. Neuere Untersuchungen ergaben jedoch, dass es sich um zwei eigenständige Ströme handelt, die nahtlos ineinander übergehen.

Beobachtung	17.09.2019 - 09.10.2019
Radiant	Fuhrmann (<i>Auriga, Aur</i>) Nahe bei Prijipati (δ Aur, 3,72 ^m , 1140 LJ)
Radiantenposition des Maximums	RA 05 ^h 36 ^m DE 44 ^o
Maximum	03.10.2019 Kaum ausgeprägt
Geschwindigkeit	Recht schnelle Objekte, um 64 km/sec
Anzahl/Stunde	etwa 5 Objekte je Stunde

DELTA DRACONIDEN

(auch: Oktober-Draconiden, Giacobiniden)

Die **DELTA DRACONIDEN** (auch *Oktober-Draconiden*) sind ein extrem schwacher, jährlich wiederkehrender Meteorstrom, der für gewöhnlich kaum eine beobachtbare Aktivität zeigt.

Vom 06.10.2019 - 10.10.2019 passiert die Erde relativ nahe den absteigenden Knoten der Bahn des Kometen 21P/Giacobini-Zinner., daher auch der Name **Giacobiniden**.

Da die Trümmerwolke bereits recht lang gezogen ist, haben sich die Meteoride entlang der Bahn verteilt. Die Meteorhäufigkeit schwankt von Jahr zu Jahr erheblich, etwa alle 13 Jahre ist mit erhöhter Aktivität zu rechnen.

Erreicht der Mutterkomet 21P/Giacobini-Zinner (Periode 6,5 Jahre) sein Perihel, kommt es häufig zu erhöhter Meteoraktivität, zuletzt im Jahr 2005.

In den Jahren 1933 und 1946 wurden jeweils kurze, aber spektakuläre Meteorstürme mit tausenden Meteoren pro Stunde beobachtet, in anderen Jahren wurden Fallraten von 20 bis 500 Meteoren pro Stunde registriert.

Der letzte Ausbruch mit über 700 Meteoren pro Stunde fand im Jahr 1998 statt.

In den Jahren 2011 und 2012 gab es eine stark erhöhte Draconiden-Aktivität (400 Meteore je Stunde), helle Meteore fehlten jedoch.

Beobachtung	06.10.2019 - 10.10.2019
Radiant	Drache (<i>Draco, Dra</i>) Etwa 3 ^o östlich von Etamin (γ Dra, 2,23 ^m , 150 LJ)
Maximum	09.10.2019 DRACONIDENSTURM ist möglich Trümmerwolke ist lang gezogen Die Meteoride haben sich entlang der Bahn verteilt
Bahnknoten	Erde passiert relativ nahe den absteigenden Knoten
Umlaufzeit	6,5 Jahre
Geschwindigkeit	langsame Objekte, um 21 km/sec
Anzahl/Stunde	Häufigkeit der Objekte schwankt von Jahr zu Jahr erheblich, mit Überraschungen ist zu rechnen

Ursprungskomet 21P/Giacobini-Zinner
Alte Bezeichnung: 1900 III

ORIONIDEN

Die **ORIONIDEN**, einer der fünf aktivsten Meteorströme, sind von Anfang Oktober bis in die erste Novemberwoche aktiv, die beste Beobachtungszeit ist Mitternacht bis 05:00 h. Der Radiant der Orioniden liegt etwas nördlich des Kopfes des Sternbildes Orion, etwa 10° nordöstlich von Beteigeuze (α Ori). Ihr Ursprung deutet auf den Halleyschen Kometen.

Die Häufigkeit ist von Jahr zu Jahr verschieden.

In den Jahren 2006 bis 2009 passierte die Erde die durch Jupiters Einfluss konzentrierte Trümmerwolke – am 22.10.2007 konnten 45 Orioniden pro Stunde beobachtet werden, darunter auch Boliden (Feuerkugeln), 2008 wurden im Maximum bis zu 70 Orioniden gezählt. Fallweise sind Feuerkugeln auch tagsüber sichtbar.

Bei den **Orioniden** handelt es sich um sehr schnelle Objekte.

Beobachtung	02.10.2019 - 07.10.2019
Radiant	Orion (<i>Orion, Ori</i>) Etwa 10° nordöstlich von Beteigeuze (α Ori, 0,0 ^m - 0,9 ^m , Periode 2070 Tage, 640±150 LJ)
Maximum	21.10.2019
Beobachtungszeit	Mitternacht bis 05:00 h
Geschwindigkeit	Schnelle Objekte, um 65 km/sec
Anzahl/Stunde	25 - 30 Meteore, Häufigkeit ist von Jahr zu Jahr verschieden Fallweise sind Feuerkugeln auch tagsüber sichtbar
Ursprungskomet	Halleyscher Komet

Staubteile des Halleyschen Kometen, nur wenige Milligramm schwer, haben sich im Laufe der Zeit über die Kometenbahn verteilt. Deren helle Leuchtspur wird, bedingt durch die hohe Geschwindigkeit, durch die Ionisierung der Luftteilchen in der hohen Atmosphäre erzeugt.

Wegen des gemeinsamen Ursprungskometen haben diese - im Gegensatz zu sporadischen (zufällig verteilten) Meteoren - fast parallele Bahnen im Raum.

Mit freiem Auge können außerhalb großer Städte je Stunde etwa 10 Orioniden gesehen werden.

Die **Eta-Aquariden**, Meteore der ersten Maihälfte, sind ebenfalls Zerfallsprodukte des **Halleyschen Kometen**, allerdings von einer anderen Stelle seiner schlanken Ellipsenbahn.

TAURIDEN

Bei den **TAURIDEN**, ab dem letzten Monatsdrittel bis Ende November zu beobachten, unterscheidet man zwischen **Nordtauriden** und **Südtauriden**.

Das Maximum der **Südtauriden** ist am 05.11.2019, das Maximum der **Nordtauriden** folgt am 12.11.2019.

Beobachtung	20.09.2019 – 30.11.2019
Radiant	Stier (<i>Taurus, Tau, ♂</i>)
Maximum	10.11.2019, wenig ausgeprägt
Geschwindigkeit	Mittelschnelle Objekte, um 30 km/sec
Anzahl/Stunde	etwa 5 - 10 Objekte je Stunde
Ursprungskomet	Wahrscheinlich 2P/Encke

Sternschnuppen

	Südtauriden	Nordtauriden
Beobachtung	17.09.2019 - 27.11.2019	12.10.2019 - 02.12.2019
Radiant	Stier (<i>Taurus, Tau</i>)	Stier (<i>Taurus, Tau</i>) ⁹
Maximum	05.11.2019	12.11.2019 Wenig ausgeprägt

LEO-MINORIDEN

Der Meteorstrom der **LEO-MINORIDEN** weist mit 2 Meteoriten je Stunde eine sehr geringe Aktivität auf. Etwa 3° östlich von β LMi (4,20^m, 200 LJ), im östlichen Areal des Kleinen Löwen liegt der Radiant. Der Ursprungskörper des Stromes ist der Komet C/1739 K1.

Beobachtung	19.10.2019 - 27.10.2019
Radiant	Kleiner Löwe (<i>Leo Minor, LMi</i>) Etwa 3° östlich von β LMi (4,20 ^m , 200 LJ)
Maximum	24.10.2019 sehr geringe Aktivität
Geschwindigkeit	Schnelle Objekte, um 62 km/sec
Anzahl/Stunde	2 Meteore je Stunde
Ursprungskomet	C/1739 K1

EPSILON-GEMINIDEN

Bei den **Epsilon-Geminiden** handelt es sich um einen Meteorstrom, welcher in der zweiten Oktoberhälfte beobachtbar ist. Der Radiant befindet sich etwa 15° westlich vom Stern Pollux (β Gem). Während des gesamten Aktivitätszeitraumes besitzen die Epsilon-Geminiden nur eine geringe Aktivität.

Da zur selben Zeit die Orioniden aktiv sind, deren Radiant sich etwa 15° südlich befindet, benötigt man ein wenig Erfahrung, um die Meteore dieser beiden Meteorströme auseinanderzuhalten.

Beobachtung	14.10.2019 - 27.10.2019
Radiant	Zwillinge (<i>Gemini, Gem, II</i>) Etwa 15° westlich von Pollux (β Gem, 1,16 ^m , 34 LJ)
Radiantenposition des Maximums	RA 6 ^h 48 ^m DE 27°
Maximum	18.10.2019 sehr geringe Aktivität
Geschwindigkeit	Sehr schnelle Objekte, um 70 km/sec
Anzahl/Stunde	2 - 3 Meteore je Stunde
Ursprungskomet	unbekannt

VEREINSABEND

Freitag, 11.10.2019

Der Verein ANTARES NOE AMATEURASTRONOMEN veranstaltet jeden zweiten Freitag im Monat seinen monatlichen Vereinsabend. Nach der Begrüßung und den Vereinsnachrichten folgt ein Vortrag mit astronomischen Themen. Gemütliches Beisammensein, Erfahrungsaustausch und die PRÄSENTATION von ASTROFOTOS unserer Mitglieder sind fester Bestandteil dieser Vereinsabende.

BESUCHER sind HERZLICH WILLKOMMEN! EINTRITT FREI!!!

Gasthof Leo GRAF
Bahnhofplatz Süd - 7
3100 St. Pölten

Treffen ab 18:00 h

19:00 h Begrüßung, Vereinsnachrichten

19:30 h **Dr. Alexander Reissner**

Founder und CEO vom globalen SpaceTech ENPULSION

Ionen-Triebwerke für Weltraumforschung

Vortragender

Dr. Alexander Reissner

Geschäftsführer und Gründer von SpaceTech ENPULSION

Alexander Reissner begann seine Karriere im Raumfahrtgeschäft bei RUAG Space und arbeitete zunächst im Bereich Thermische Hardware und später im Maschinenbau für Projekte wie Sentinel oder Bepi Colombo. Anschließend wechselte er zum Austrian Institute of Technology und wurde Teamleiter für elektrische Antriebssysteme. 2013 übernahm er kurz nach seinem Wechsel zu FOTEC die Leitung der Abteilung Luft- und Raumfahrttechnik. Nachdem er diese Abteilung von 5 auf 17 Wissenschaftler und Ingenieure ausgebaut hatte, erkannte er das Potenzial der FEEP-Technologie auf dem SmallSat-Markt und gründete ENPULSION. Seine Ausbildung schloss er mit einem Dipl. Ing. (MSc) in Physik an der Technischen Universität Wien am Koreanischen Hochschulinstitut für Wissenschaft und Technologie (KAIST) in Südkorea, wo er ein Doktorandenprogramm in Luft- und Raumfahrttechnik begann. Anschließend folgte er seinem Betreuer an die Technische Universität Dresden, wo er sein Doktorandenprogramm abschloss. Alexander Reissner wurde zum Generalvorsitzenden der International Electric Propulsion Conference (IEPC) 2019 ernannt, die in Wien stattfindet.

THEMA

Ionen-Triebwerke für Weltraumforschung

+++ Enpulsion: Startup eröffnet Satellitenantriebsfabrik in Wr. Neustadt +++

Dr. Alexander Reissner, Founder und CEO vom globalen SpaceTech ENPULSION, berichtet über das revolutionäre Triebwerk, die Kommerzialisierung des Weltalls, das neue Investment, neue Produkte und vieles mehr.

Das Startup ENPULSION produziert Ionen-Triebwerke. Mit seiner Technologie hat es sich an die Spitze des Marktes gekämpft. Ursprünglich entstammte die Idee dem Forschungsbereich der Fachhochschule Wiener Neustadt.

LINKS

<https://www.enpulsion.com>

FÜHRUNGSTERMINE 2019

ABENTEUER ASTRONOMIE

Mond und Planeten, die Leuchtspuren von Satelliten verfolgen, Sternbilder entdecken, 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 nächsten **ÖFFENTLICHEN FÜHRUNGEN** bieten wir zu folgenden TERMINEN an

OKTOBER 2019

ANTARES NOE AMATEURASTRONOMEN

Öffentliche Sternwarteführungen mit Himmelsbeobachtung

Öffentliche Führung

Freitag 04.10.2019 19:00 h – 24:00 h

NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBACH

Jahreszeitenwechsel - Sommerhimmel trifft Herbsthimmel

Sternwarteführung, Vortrag

Herbststernbilder, Mond, Mars, Jupiter, Saturn

M 0676 5711924 E antares-info@aon.at

Datum 04.10.2019 Beginnzeit 19:00 h **6. Tag nach NM**
Sonnenuntergang 18:31 h Monduntergang 22:20 h Beleuchtungsgrad 39,7%

FÜHRUNGSINHALT

Jahreszeitenwechsel - Sommerhimmel trifft Herbsthimmel

Astronomievortrag, Himmelsbeobachtung, Radioastronomie

Die Sommersternbilder Leier, Schwan und Adler stehen hoch im Zenit, Offene Sternhaufen und Kugelsternhaufen in Pegasus, Cassiopeia, Perseus und die Andromedagalaxie sind auffindbar. Die kraterübersäte Mondoberfläche sowie die Planeten Venus, Jupiter und Saturn mit seinen Ringen sind Beobachtungsobjekte dieser Führungsnacht.

Öffentliche Führung

Freitag 18.10.2019 19:00 h – 24:00 h
NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBAACH

Pegasus, Andromeda, Cassiopeia - die Herbststernbilder

Sternwarteführung, Vortrag

Herbststernbilder, Mond, Venus, Jupiter, Saturn

M 0676 5711924 E antares-info@aon.at

Datum 18.10.2019 Beginnzeit 19:00 h **5. Tag nach VM**
Sonnenuntergang 18:03 h Mondaufgang 20:49 h Beleuchtungsgrad 83,5%

FÜHRUNGSINHALT

Pegasus, Andromeda, Cassiopeia - die Herbststernbilder

Astronomievortrag, Himmelsbeobachtung, Radioastronomie

Die Sommersternbilder Leier, Schwan und Adler halten sich in der westlichen Himmelshälfte auf, Pegasus steht im Süden, Offene Sternhaufen in der Cassiopeia und in Perseus sowie die Andromedagalaxie können in der östlichen Himmelshälfte aufgefunden werden, Capella und die Plejaden sind die Vorboten des Winterhimmels.

Der Mond mit seinen Kraterketten geht in der ersten Nachthälfte auf, Venus, Jupiter und Saturn mit seinen Ringen sind die Planeten des Abendhimmels.

EINLASS auf das Sternwartegelände 30 Minuten vor Führungsbeginn

ÖFFENTLICHE FÜHRUNG

Keine Anmeldung erforderlich

EINTRITTSPREISE

EUR 7,00 / Erwachsener

EUR 5,00 / Jugendliche (6 – 19)

EUR 6,00 / Studenten (19 – 26)

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

* Option 1 1 Erwachsene + bis zu 4 Kindern

Option 2 2 Erwachsene + bis zu 3 Kindern

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

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

Das Sternwartegelände ist videoüberwacht und RAUCHFREIE ZONE.

Eltern haften für ihre Kinder.

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

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

Führungsauskunft:

Gerhard Kermer
M 0676 5711924

Fachbereich Führungen
M 0664 73122973

E antares-info@aon.at

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

Und vor der Führung eine Wanderung zur Kukubauerhütte oder Einkehr beim Mostheurigen Rosenbaum.

Mostheuriger BLAMAUER
Pferdehof und Stutenmilch
3074 Michelbach, Markt 21
T 02744 8401

E blamauer@wavenet.at

I <http://www.blamauer.at>

Mostheuriger
25.10.2019 – 17.11.2019

BEOBACHTUNGSHINWEISE

Himmelsbeobachtung ist eine Freiluftveranstaltung!

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

Für die Himmelsbeobachtungen wünschen wir allen Sternfreunden
STERNKLARE NÄCHTE!

Gerhard KERMER
ANTARES NOE AMATEURASTRONOMEN
NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBACH
Vorsitzender
Fachbereich Öffentlichkeitsarbeit und Führungen
M 0676 5711924

E antares-info@aon.at

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

Impressum

VEREIN ANTARES
NÖ Amateurastronomen
A-3100 St. Pölten
T 0676 5711924

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