

**ANTARES**  
**NÖ AMATEURASTRONOMEN**  
**NOE VOLKSSTERNWARTE**  
**Michelbach Dorf 62**  
**3074 MICHELBAACH**



**NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBAACH**  
**Die VOLKSSTERNWARTE im Zentralraum Niederösterreich**

01.12.1971	Die Raumsonde Mars 3 landet weich auf unserem Nachbarplaneten (UdSSR)
02.12.1973	Pioneer 10 fliegt an Jupiter vorbei und sendet erste Nahaufnahmen zurück
04.12.1978	Beginn der Venus-Kartographierung mittels Radar durch Pioneer Venus 1
06.12.1996	Galileo umrundet als erste Raumsonde einen äußeren Planeten (USA)
10.12.1988	Astra 1A: erster europäischer geostationärer Fernsehsatellit wird gestartet
14.12.1970	Venera 7 gelingt die erste sanfte Landung auf der Venus (UdSSR)
15.12.1965	Erstes Rendezvous zweier bemannter Raumfahrzeuge: Gemini 6 und 7
19.12.1934	Das in Kammersdorf bei Berlin gebaute Aggregat I startet
23.12.1968	Apollo 8 umrundet als erste Crew den Mond Frank Borman, William Anders und James Lovell
27.12.1989	Todestag des dt. Raketenpioniers Hermann Oberth (geb. 25.06.1894)

**AKTUELLES AM STERNENHIMMEL**  
**DEZEMBER 2019**

Das Sommerdreieck ist noch tief über dem Westhorizont auffindbar, die Herbststernbilder Pegasus, Kassiopeia, Andromeda und Perseus prägen den südlichen Himmelsanblick. Ab Monatsmitte ist das Wintersechsecks am Osthimmel vollständig zu sehen. Merkur, am Monatsanfang, und Mars sind am Morgenhimmel auffindbar, Venus ist noch kein spektakulärer „Abendstern“, Saturn zieht sich vom Abendhimmel zurück. Neptun und Uranus sind noch Planeten der ersten Nachthälfte.

**INHALT**

- Auf- und Untergangszeiten Sonne und Mond
- Aktueller Sternenhimmel
- Monatsthema – APOLLO 17
- Planetendaten
- Sternschnuppenschwärme
- Vereinsabend – 29.11.2019
- Sternwarte hat **WINTERSPERRE**

**VEREINSABEND 29.11.2019**

Weihnachtsfeier

Jahresrückblick 2019 und Vorschau 2020, Mitgliederehrung, Tombola

Detailinformationen finden Sie in der Rubrik VEREINSABEND

Vereinsinterne Veranstaltung! INTERESSENTEN 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: <https://www.calsky.com>

## DIE SONNE (☉)

### Dämmerung

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

<b>Bürgerliche Dämmerung</b>	<b>BD</b>	<b>Sonne 06° unter dem Horizont</b>
<b>Nautische Dämmerung</b>	<b>ND</b>	<b>Sonne 12° unter dem Horizont</b>
<b>Astronomische Dämmerung</b>	<b>AD</b>	<b>Sonne 18° unter dem Horizont</b>

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

### Sonnenuntergang - SU

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

### Bürgerliche Dämmerung - BD

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

### Nautische Dämmerung - ND

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

### Astronomische Dämmerung - AD

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

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

### Sonne steht im Sternbild

01.12.2019 – 18.12.2019	Schlangenträger	Ophiuchus	Oph	11/88	948 deg <sup>2</sup>
19.12.2019 – 31.12.2019	Schütze	Sagittarius	Sgr	15/88	867 deg <sup>2</sup>

### Aufgangs-, Untergangszeiten / Sonne (☉)

Datum MEZ	AD	ND	BD	SA	Tag	SU	BD	ND	AD
<b>01.12.2019</b>	05 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>		16 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>
Dauer min	37	39	36		08 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>		36	39	37
<b>05.12.2019</b>	05 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>		16 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>
Dauer min	38	39	36		08 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>		36	39	38
<b>10.12.2019</b>	05 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>		16 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>
Dauer min	38	40	36		08 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>		36	40	38
<b>15.12.2019</b>	05 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>		16 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>
Dauer min	38	40	36		08 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>		36	40	38
<b>20.12.2019</b>	05 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>		16 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>
Dauer min	38	40	37		08 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>		37	40	38
<b>25.12.2019</b>	05 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>		16 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>
Dauer min	38	40	37		08 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>		37	40	38
<b>31.12.2019</b>	05 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>		16 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>
Dauer min	38	40	36		08 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>		36	40	38

## Astronomischer Winterbeginn

Montag 22.12.2019 05<sup>h</sup> 19<sup>m</sup> MEZ

## RINGFÖRMIGE SONNENFINSTERNIS

### SAROS-ZYKLUS 132

Donnerstag, 26.12.2019

Von Mitteleuropa aus nicht beobachtbar

Quelle: Eclipse Predictions by Fred Espenak (NASA's GSFC)

<http://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEsaros/SEsaros132.html>

Diese Ringförmige Sonnenfinsternis findet in den frühen Morgenstunden des Donnerstag, 26.12.2019 statt und ist von Mitteleuropa aus nicht beobachtbar (Zeiten in MEZ).

Zur maximalen Phase werden 97,01% des scheinbaren Sonnendurchmessers vom Neumond verdunkelt sein.

Datum	Art	Typ	Beginn	Maximum	Ende	Saros-Zyklus	Nr.
26.12.2019	SOFI	ringförmig	03 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	09 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	132	46/71

Die Ringförmige Sonnenfinsternis vom 26.12.2019 ist die Nummer 46 im Saroszyklus 132, die Erde wird vom Mondschatten getroffen.

Das Sichtbarkeitsgebiet der Ringförmigen Sonnenfinsternis vom 26.12.2019 umfasst Asien ohne nördliche Teile, Arabien, nordöstliches Afrika, Indien, Ozeanien, Japan, nördliche Regionen Australiens sowie Regionen des Indischen Ozeans und westlichen Regionen des Pazifiks. Finsternisbeginn ist um 03<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> MEZ (1. Kontakt, 60° 34' östliche Länge, 17° 47' nördliche Breite) und endet um 09<sup>h</sup> 06<sup>m</sup> MEZ (4. Kontakt, 144° 00' östliche Länge, 10° 37' nördliche Breite).

Die Zone der Ringförmigen Verfinsterung zieht sich vom Persischen Golf übe die Südspitze Indiens, Sumatra und Borneo und endet im Pazifik.

Die Ringförmige Sonnenfinsternis beginnt um 04<sup>h</sup> 36<sup>m</sup> MEZ (48° 12' östliche Länge, 25° 59' nördliche Breite), der Höhepunkt tritt auf Sumatra nördlich von Padang um 06<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> MEZ (101° 12' östliche Länge, 01° 07' nördliche Breite, Dauer 3<sup>m</sup> 34<sup>s</sup>, Bedeckung 97,01%, Breite 118 km) ein, die ringförmige Phase endet um 07<sup>h</sup> 59<sup>m</sup> MEZ (156° 42' östliche Länge, 18° 54' nördliche Breite).

## MONDLAUF

### Mondphasen / Auf- und Untergangszeiten

Datum	Phase	Symbol	Zeit	d	Aufgang	Untergang	%	Sternbild
04.12.2019	1. V.	☾	07:58 h	29,5729'	13:03 h	23:54 h	54,2	Aqr
11.12.2019	VM				15:46 h	--:-- h	99,9	Tau
12.12.2019	VM	◯	06:12 h	31,2003'	--:-- h	07:37 h	99,9	Tau
18.12.2019	LV				23:18 h	--:-- h	61,8	Leo
19.12.2019	LV	☾	05:57 h	32,2595'	--:-- h	12:36 h	50,1	Vir
26.12.2019	NM	●	06:13 h	31,0897'	07:55 h	16:25 h	00,1	Sgr
<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>

## BESCHREIBUNG

Jeweils berechnet für den Erdmittelpunkt

### Erstes Viertel 04.12.2019, 07:58 h MEZ

Kleinster zunehmender Halbmond des Jahres

Letzter kleinerer zunehmender Halbmond

Nächster kleinerer zunehmender Halbmond

07.05.2014

20.01.2021

**Vollmond 12.12.2019, 06:12 h MEZ**

Nördlichster Vollmond des Jahres

Letzter nördlicherer Vollmond

10.12.2011

Nächster nördlicherer Vollmond

10.01.2020

**Letztes Viertel 19.12.2019, 05:57 h MEZ**

Grösster abnehmender Halbmond des Jahres

Letzter größerer abnehmender Halbmond

31.10.2018

Nächster größerer abnehmender Halbmond

25.03.2022

**MONDLAUF**

Datum	Phase	Zeit	Entfernung km (≈)	Durchmesser (')
05.12.2019	Libration West			
06.12.2019	Größte Nordbreite			
11.12.2019	Erdferne	10:00 h	405.000 km	29',5
14.12.2019	Absteigender Knoten			
18.12.2019	Libration Ost			
21.12.2019	Größte Südbreite			
26.12.2019	Erdnähe	18:00 h	369.000 km	32',4
27.12.2019	Aufsteigender Knoten			

**Mond durchquert auf seinem Lauf um die Erde folgende Sternbilder**

Sternbilder	lateinisch	deutsch	Symbol	Datum
Cap	Capricornus	Steinbock	♄	01.12.2019 – 02.12.2019
Aqr	Aquarius	Wassermann	♒	03.12.2019 – 04.12.2019
Psc	Pisces	Fische	♓	05.12.2019
Cet	Cetus	Walfisch		06.12.2019
Psc	Pisces	Fische	♓	07.12.2019
Cet	Cetus	Walfisch		08.12.2019
Ari	Aries	Widder	♈	09.12.2019
Tau	Taurus	Stier	♉	10.12.2019 – 12.12.2019
Ori	Orion	Orion		13.12.2019
Gem	Gemini	Zwillinge	♊	14.12.2019
Cnc	Cancer	Krebs	♋	15.12.2019 – 16.12.2019
Leo	Leo	Löwe	♌	17.12.2019 – 18.12.2019
Vir	Virgo	Jungfrau	♍	19.12.2019 – 21.12.2019
Lib	Libra	Waage	♎	22.12.2019 – 23.12.2019
Oph	Ophiuchus	Schlangenträger		24.12.2019 – 25.12.2019
Sgr	Sagittarius	Schütze	♐	26.12.2019 – 27.12.2019
Cap	Capricornus	Steinbock	♄	28.12.2019 – 29.12.2019
Aqr	Aquarius	Wassermann	♒	30.12.2019 – 31.12.2019

**Zeitpunkte für Mondbeobachtung**

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

**DER STERNENHIMMEL 12/2019**

Astroaufnahmen dieser und anderer angeführter Objekte finden Sie in unserer Website

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

## **DEZEMBER** - Zeit der **Wintersonnenwende** (*Solstitium*).

Die Schiefe der Ekliptik, Obliquität genannt (lat. obliquus, schief), eine der zehn wichtigsten Basisgrößen der Astronomie und Geodäsie zur Definition von Koordinatensystemen und für Berechnungen in der Astronomie und Geodäsie, meist mit dem griechischen Buchstaben  $\varepsilon$  („epsilon“) bezeichnet, ändert sich langperiodisch durch die Gravitationseinflüsse der anderen Körper im Sonnensystem; innerhalb von rund 40.000 Jahren variiert diese etwa zwischen  $21^{\circ} 55'$  und  $24^{\circ} 18'$ , somit um über  $2^{\circ}$ .

Derzeit bildet die Erdachse, die Rotationsachse der Erde, die nicht senkrecht auf der Ebene der Erdbahn steht, einen Winkel von  $66,56303^{\circ}$ . Die Ebene des Erdäquators beziehungsweise des Himmelsäquators mit der ekliptikalen Ebene schließt derzeit einen Winkel von  $23,43697^{\circ}$  ( $23^{\circ} 26' 13,09''$ ) ein (Schiefe der Ekliptik, Obliquität).

In der nördlichen Hemisphäre erreicht die Sonne auf ihrem scheinbaren Weg um die Erde bei der Wintersonnenwende (= Winter-Solstitium) ihren kleinsten Winkelabstand vom Himmelsäquator (= Deklination), sie geht daher wegen des flachen Winkels sehr spät auf, steht mittags in unseren Breiten sehr tief am Himmel und geht sehr früh unter - der kürzeste Tag des Jahres. Astronomisch gesehen steht die Sonne senkrecht über dem Wendekreis der anderen Erdhälfte. Über dem Nordpol geht die Sonne nicht auf, es ist Polarnacht, somit 24 Stunden Dunkelheit - es ist Winter.

Am Sonntag, 22.12.2019, 05<sup>h</sup> 19<sup>m</sup> MEZ ist astronomischer Winterbeginn.

Die Umlaufbahn der Erde um die Sonne ist leicht elliptisch, weicht von einer exakten Kreisbahn um 1,7% ab, weswegen die vier Jahreszeiten nicht genau gleich lang sind; wegen der Sonnennähe (Perihel am 03.01.2020, 06:00h, 147.100.000 km) sind die Nordwinter etwas kürzer und milder als die Südwinter.

In unseren Breiten geht die Sonne am 01.12.2019 um 07:25 h auf, Sonnenuntergang ist um 16:06 h; bis zur Wintersonnenwende am 22.12.2019 verkürzen sich diese Zeiten auf 07:44 h (Aufgang) und 16:05 h (Untergang); am 31.12.2019 kommt die Sonne um 07:47 h über den Horizont, Sonnenuntergang ist um 16:13 h. Die Tageslänge verkürzt sich von 08:41 h (01.12.2019) auf 08:22 h am 21.12.2019 (Vergleich 21.06.2019 16:04 h) und nimmt bis zum Jahreswechsel geringfügig auf 08:26 h zu.

Die Sterne des Sommerdreiecks, Atair ( $\alpha$  Aql, 0,8<sup>m</sup>, 17 LJ, A7 IV-V) im **Adler** (*Aquila, Aql, 22/88, 652 deg<sup>2</sup>*) und Wega ( $\alpha$  Lyr, 0,03<sup>m</sup>, 25,3 LJ, A0 Vvar) in der **Leier** (*Lyra, Lyr, 52/88, 286 deg<sup>2</sup>*), am frühen Abend noch horizontnah in der westlichen Himmelshälfte, gehen in der ersten Nachthälfte unter. Der zirkumpolare Deneb ( $\alpha$  Cyg, 1,3<sup>m</sup>, 3.200 LJ, A2 Ia) im **Schwan** (*Cygnus, Cyg, 16/88, 804 deg<sup>2</sup>*) kann die gesamte Nacht horizontnah am Nordhorizont aufgefunden werden.

Die sehr kleinen und eher unauffälligen Sternbilder **Füchlein** (*Vulpecula, Vul, 55/88, 268 deg<sup>2</sup>*) und **Pfeil** (*Sagitta, Sge, 86/88, 80 deg<sup>2</sup>*), das kleine, einprägsame Sommersternbild **Delphin** (*auch Delfin, Delphinus, Del, 69/88, 189 deg<sup>2</sup>*) und das unscheinbare **Füllen** (*Equuleus, Equ, 87/88, 72 deg<sup>2</sup>*), das Bindeglied zwischen Sommer- und Herbsthimmel, über dem Westhorizont stehend, gehen ebenfalls in der ersten Nachthälfte unter; die Planetarischen Nebel, der Ringnebel M057 (NGC 6720, 8,8<sup>m</sup>,  $d = 118'' = 1,3$  LJ, 2.300 LJ, Alter 10.000 - 20.000 Jahre) und der Hantelnebel M027 (NGC 6853, 7,5<sup>m</sup>,  $9' \times 6'$ , 1.240 LJ, engl. Dumbell Nebula) sowie der Asterismus Collinder 399 (Kleiderbügel, Cr 399, 3,6<sup>m</sup>,  $d = 60'$ ) sind keine lohnenden Beobachtungsobjekte mehr.

Weit abseits der Milchstraße gelegen, gehen das ausgedehnte, über dem Südwesthorizont stehende, aus wahllos verstreuten Sternen zusammengesetzte, unauffällige Ekliptiksternbild **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒, altägyptisch Riese, 10/88, 980 deg<sup>2</sup>*) und der in unseren Breiten seiner südlichen Lage wegen tief über dem Südhorizont stehende **Südliche Fisch** (*Piscis Austrinus, PsA, 60/88, 245 deg<sup>2</sup>*) mit Fomalhaut ( $\alpha$  PsA, 1,16<sup>m</sup>, 25 LJ, A3 V), seinem hellsten Stern, vor Mitternacht unter.

Der Kugelsternhaufen M072 (NGC 6981, 9,2<sup>m</sup>, d = 6' = 100 LJ, 58.510 LJ), das Sternenmuster M073 (NGC 6994, 9,7<sup>m</sup>, d = 1,4', 900 - 2.590 LJ) sowie der Saturnnebel (NGC 7009, 8,0<sup>m</sup>, d = 0,4', 2.500 LJ), ein Planetarischer Nebel, der mit seiner grünlich leuchtenden, unförmig elliptischen Form und seinen schwachen Ausläufern an den Ringplaneten Saturn erinnert, Objekte im **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*), stehen horizontnah vor dem Untergang. Der Helixnebel (NGC 7293, 6,3<sup>m</sup>, d = 16,0' × 28,0', 650 LJ), größter und hellster Planetarischer Nebel am Nachthimmel, und der Kugelsternhaufen M002 (NGC 7089, 6,4<sup>m</sup>, d = 16' = 190 LJ, 40.850 LJ) folgen noch in der ersten Nachthälfte.

Der **Walfisch** (*Cetus, Cet, 04/88, 1.231 deg<sup>2</sup>*) und der über dem Südhorizont stehende **Bildhauer** (*Sculptor, Scl, 36/88, 475 deg<sup>2</sup>*) sind nicht besonders auffällig, beide bestehen aus lichtschwachen Sternen.

Von Claudius Ptolemäus in seinem Almagest angeführt, hat der sehr ausgedehnte, aber wenig auffällige **Walfisch** (*Cetus, Cet, 04/88, 1.231 deg<sup>2</sup>*), gelegen südlich des Himmelsäquators zwischen den **Fischen** (*Pisces, Psc, ♓*) und dem Fluss **Eridanus** (*Eridanus, Eri*), keine ausgeprägte Gestalt, die meisten seiner Sterne weisen eine geringere Helligkeit als 3<sup>m</sup> auf.

Der **Walfisch** (*Cetus, Cet*) grenzt im Norden an den **Widder** (*Aries, Ari, ♈*) und die **Fische** (*Pisces, Psc, ♓*), im Westen an den **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*), im Süden an den **Bildhauer** (*Sculptor, Scl*) und den **Chemischen Ofen** (*Fornax, For*) und im Osten an **Eridanus** (*Eridanus, Eri*) und den **Stier** (*Taurus, Tau, ♉*).

Mythologisch soll der **Walfisch** (*Cetus, Cet*) das Meeresungeheuer Ketos (*Keto, Walfisch, Cetus, Cet*) darstellen, dem die schöne Andromeda, Tochter des Königs Kepheus und der eiteln Kassiopaea, geopfert werden sollte.

Kaffaljidhm (Al Kaff al Jidhma, γ Cet, 3,47<sup>m</sup>, 82 LJ, A2 + G5), Menkar (Schnauze, Nüstern, α Cet, 2,54<sup>m</sup>, 220 LJ, M1 IIIa), λ Cet (4,71<sup>m</sup>, 575 LJ), μ Cet (4,27<sup>m</sup>, 100 LJ, F0 IV) und ξ<sup>2</sup> Cet (4,30<sup>m</sup>, 176 LJ, B9 III) stellen den Kopf des Meeresungeheuers Ketos dar, über Mira (ο Cet, 2,0<sup>m</sup> - 10,1<sup>m</sup>, 417 LJ, M7 III) gelangt man zum südwestlichen Deneb Kaitos (Schwanz des Walfisches, β Cet, 2,04<sup>m</sup>, 96 LJ, K0 III).

Der Rote Riese Mira A (≈ 400 Sonnendurchmessern = ≈ 550 Mio. km, M7 III) und der Weißer Zwerg Mira B (VZ Cet) bilden den Doppelstern Mira (omikron Ceti, ο Cet, 2,0<sup>m</sup> - 10,1<sup>m</sup>, (300 ± 33) LJ, M7 III). Der Pulsationsveränderliche Mira A, Namensgeber für die Mira-Sterne, verändert während einer Periode von etwa 331,9 Tagen (zwischen 320 und 370 Tagen) die Leuchtkraft um bis zu 8 Größenklassen, weder die Periode noch Helligkeitsminima und -maxima sind konstant. In ihrem absoluten Maximum 1700 mal heller als in ihrem absoluten Minimum, ist Mira im Infrarotbereich, in dem ein Großteil der Strahlung emittiert wird, im Maximum nur um den Faktor 6 heller als im Minimum.

Der unserer Sonne sehr ähnliche gelbe Zwergstern τ Cet (tau Cet, 3,49<sup>m</sup>, 11,9 LJ, G8 V) ist einer der nächsten Nachbarn unseres Sonnensystems.

Die Seyfertgalaxie M077 und die irreguläre Zwerggalaxie IC 1613 können bereits mit einem kleineren Teleskop beobachtet werden.

Messier	NGC	Typ	mag	d	LJ	Entfernung	RA	DE
M077	1068	SA(rs)b	8,9 <sup>m</sup>	7,1' × 6,0'	100.000	46,9 Mio LJ	02 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	-00° 01'
IC 1613		IB(n)m	9,2 <sup>m</sup>	16,6' × 14,9'	11.000	2,4 Mio LJ	01 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	02° 07'

Knapp östlich von δ Cet (4,08<sup>m</sup>, 800 LJ) gelegen, ist die am 29.10.1780 von Pierre Mechain entdeckte Seyfertgalaxie M077 (NGC 1068, 8,9<sup>m</sup>, d = 7,1' × 6,0' = 100.000 LJ, 46,9 Mio LJ, SA(rs)b) eine der größten Spiralgalaxien im Messier-Katalog und das am weitesten entfernte Messierobjekt. Auch als Radiogalaxie Cetus A (3C71) bekannt, enthält M077, eine sogenannte Aktive Galaxie, in ihrem Zentrum einen aktiven Galaxienkern, Materie stürzt von der Akkretionsscheibe in das Galaxienzentrum, enorme Energiemengen im Spektralbereich von Röntgenlicht bis zum Infrarot werden dabei ausgestoßen. Im Inneren wird ein supermassives Schwarzes Loch von 100 Millionen Sonnenmassen vermutet.

Die irreguläre Zwerggalaxie IC 1613 ( $9,2^m$ ,  $d = 16,6' \times 14,9' = 11.000$  LJ, 2,4 Mio LJ, IB(n)m) ist Mitglied der Lokalen Gruppe. Entdeckt im September 1906 vom deutschen Astronomen Max Wolf, beträgt das Alter der meisten Sterne rund 7 Milliarden Jahre; unter einer Anzahl junger Sterne befinden sich mindestens fünf Population-II-Cepheiden und einige RR-Lyrae-Veränderliche.

Die Spiralgalaxie NGC 247 ( $11^m$ , 8 Mio LJ, Typ Sd), Mitglied des Sculptor-Galaxienhaufens, von der Erde aus in Kantenlage zu sehen, erscheint im Teleskop als schmaler Nebelfleck.

Der **Bildhauer** (*Sculptor*, *Scl*,  $36/88$ ,  $475 \text{ deg}^2$ ), ein unscheinbares neuzeitliches Sternbild des Südhimmels, südlich von Deneb Kaitos ( $\beta$  Cet,  $2,04^m$ , 96 LJ, K0 III), ist wegen seiner Lage nur im südlichen Mitteleuropa horizontnah vollständig sichtbar. Keiner seiner Sterne ist heller als  $4,3^m$ , der hellste Stern ist  $\alpha$  Scl ( $4,30^m$ , 673 LJ, B7 IIIp).

Der französische Astronom Nicolas Louis de Lacaille entdeckte bei seinen Beobachtungen am Kap der Guten Hoffnung in den Jahren 1751 bis 1755 zahlreiche Nebel und Sternhaufen; 1756 führte er den **Bildhauer** (*Sculptor*, *Scl*) unter dem Namen *l'Atelier de Sculpteur* (**Werkstatt des Bildhauers**) am Himmel ein.

Sein hellster Stern, der östliche  $\alpha$  Scl ( $4,3^m$ , 673 LJ, B7 IIIp),  $\iota$  Scl ( $5,18^m$ , 311 LJ, G5 III) und  $\delta$  Scl ( $4,59^m$ , 144 LJ, A0 V) bilden eine nach Westen gerichtete Gerade,  $\gamma$  Scl ( $4,41^m$ , 179 LJ, K1 III) weist nach Südwest, den Abschluss bildet der südlich stehende  $\beta$  Scl ( $4,38^m$ , 178 LJ, B9.5 IVp).

Der galaktische Südpol, durch den die „Drehachse“ unserer Milchstraße geht, liegt im **Bildhauer** (*Sculptor*, *Scl*); dieser grenzt im Norden an den **Walfisch** (*Cetus*, *Cet*) und den **Wassermann** (*Aquarius*, *Aqr*,  $\text{♒}$ ), im Westen an den **Südlichen Fisch** (*Piscis Austrinus*, *PsA*) und den **Kranich** (*Grus*, *Gru*), im Süden an den **Kranich** (*Grus*, *Gru*) und den **Phönix** (*Phoenix*, *Phe*) und im Osten an den **Chemischen Ofen** (*Fornax*, *For*).

Die Komponenten  $\kappa^1$  Scl ( $5,42^m$ , 224 LJ, F3 V) und  $\kappa^2$  Scl ( $5,41^m$ , 581 LJ, K2 III) des Doppelsterns  $\kappa$  Scl ( $5,42^m/5,41^m$ ,  $d = 1,7''$ , 224 LJ/581 LJ) und der Doppelstern  $\tau$  Scl ( $6,0^m/7,1^m$ ,  $d = 2,2''$ , 120 LJ, F1 / F7) können mit einem kleineren Teleskop getrennt werden.

Die Galaxien NGC 55 ( $8,1^m$ ), die Sculptor-Galaxie NGC 253 ( $7,3^m$ ,  $27',5 \times 6',8$ , 10 Mio. LJ), die Spiralgalaxie NGC 247 (Cetus / Walfisch,  $11^m$ , 8 Mio LJ, Sd), NGC 300 ( $8,1^m$ ,  $20'$ , 8 Mio LJ) und NGC 7793 ( $9,0^m$ ) bilden die Sculptor-Galaxiengruppe., die ebenso wie der 2<sup>o</sup> südöstlich der Galaxie NGC 253 liegende, schwierig aufzulösende Kugelsternhaufen NGC 288 ( $9,37^m$ ,  $13'$ , 30.000 LJ, X), entdeckt am 27.10.1785 von Friedrich Wilhelm Herschel, seine hellsten Sterne haben 12. Größe, von Mitteleuropa aus nicht beobachtet werden können.

Die Sculptor-Galaxie NGC 253 (Silberdollar-Galaxie,  $7,3^m$ ,  $27,5' \times 6,8'$ ), entdeckt am 23.09.1783 von Caroline Herschel, nach der Andromedagalaxie M031 die 2.-hellste Spiralgalaxie am Himmel und nach Centaurus A ( $6,6^m$ ) und M081 ( $6,8^m$ ) die 3.-hellste Galaxie außerhalb der Lokalen Gruppe, ist das hellste Mitglied der etwa 10 Mio. LJ entfernten Sculptor-Galaxiengruppe.

**Pegasus** (*Pegasus*, *Peg*), das Herbstviereck, und **Kepheus** (*Cepheus*, *Cep*) haben den Zenit überschritten, die Herbststernbilder wandern in der ersten Nachthälfte in die westliche Himmelhälfte; am Osthimmel kommen die Sterne des Wintersechsecks hoch. Der Jahreszeitenwechsel kann auch am Nachthimmel verfolgt werden.

Das Gebiet des zirkumpolaren **Kepheus** (*Cepheus*, *Cep*,  $27/88$ ,  $588 \text{ deg}^2$ ), der griechischen Mythologie nach der König von Äthiopien, Gemahl der **Kassiopeia** (*Cassiopeia*, *Cas*) und Vater der **Andromeda** (*Andromeda*, *And*), dessen Gebiet die Herbstmilchstraße quert, reicht fast bis an den Himmelsnordpol. Dieser wandert aufgrund der Präzession der Erdachse (Dauer = 25.784 Jahre – Platonisches Jahr) um die Ekliptikpole, in etwa 3.000 Jahren wird sich dieser im **Kepheus** befinden.

Der westliche Alderamin ( $\alpha$  Cep,  $2,45^m$ , 49 LJ, A7 IV-V) und der östliche Al Radif ( $\delta$  Cep,  $3,6^m - 4,3^m$ , 951 LJ, G2 Ibvar) bilden die Grundkante, der westliche Alfirk ( $\beta$  Cep,  $3,15^m - 3,21^m$ , 700 LJ, B2 IIIv) und der östliche Alvahet ( $\iota$  Cep,  $\text{iota Cep}$ ,  $3,50^m$ , 115 LJ, K0 III)

bilden die Dachkante, Errai ( $\gamma$  Cep, 3,22<sup>m</sup>, 46 LJ, K1 IV) stellt die Dachspitze dar; die 5 hellsten Sterne des **Kepheus** (*Cepheus, Cep*) erinnern an ein Haus mit aufgesetztem spitzen Dach.

**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*).

Der weißlich-gelblich leuchtende Aldemarin ( $\alpha$  Cep, 2,45<sup>m</sup>, 49 LJ, A7 IV-V), hellster Stern im **Kepheus**, entspricht etwa der Größe unserer Sonne. Seine Oberflächentemperatur beträgt etwa 7.600 K, er hat ca. die 18-fache Leuchtkraft, die 1,9-fache Masse und etwa den 2,5-fachen Durchmesser unserer Sonne. Er entwickelt sich von einem Hauptreihenstern zu einem Riesenstern.

Der halbregelmäßig veränderliche, granatrote Granatstern Erakis ( $\mu$  Cep, 3,68<sup>m</sup> - 5,0<sup>m</sup>, Periode ca. 730 Tage, 5260,73 LJ, M2 Ia), auf der Verbindungslinie Alderamin ( $\alpha$  Cep, 2,45<sup>m</sup>) - Tsao Fu ( $\zeta$  Cep, 3,39<sup>m</sup>), ist ein Roter Überriese mit der 60.000-fachen Leuchtkraft und dem etwa 2.400-fachen Sonnendurchmesser (= 22 AE - Astronomische Einheiten). Von Wilhelm Herschel aufgrund seiner tiefroten Farbe Granatstern genannt, ist Erakis der rötteste mit freiem Auge sichtbare Stern. Über seine zwei relativ leuchtschwachen Begleiter (12,3<sup>m</sup> / 12,7<sup>m</sup>) ist wenig bekannt.

Der Doppelstern Alfirk ( $\beta$  Cep, 3,15<sup>m</sup> / 7,8<sup>m</sup>, 13,3", 230 LJ, B2 III) kann bereits in einem kleineren Teleskop in Einzelsterne aufgelöst werden.

Die Komponenten des Doppelsterns Al Radif ( $\delta$  Cep, 3,4<sup>m</sup> / 6,3<sup>m</sup>, 41,0", 890 LJ, F5 - G3 Ib), beide pulsationsveränderliche Sterne, sind in einem lichtstarken Fernglas trennbar.

Al Radif ( $\delta$  Cep) ist Namensgeber für die 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.

**Pegasus** (*Pegasus, Peg, 07/88, 1.121 deg<sup>2</sup>*) war das Kind des Meeresherrn Poseidon und der Gorgone Medusa. Die Überlieferungen über seine Geburt variieren: Eine Version berichtet, er sei aus Medusas Nacken entsprungen, als diese von Perseus geköpft wurde. Hierbei sei er als Zwilling von Chrysaor zur Welt gekommen. Eine andere erzählt, er sei aus jener Stelle der Erde entsprungen, auf welche Medusas Blut getropft sei.

Markab ( $\alpha$  Peg, 2,5<sup>m</sup>, 140 LJ, B9.5 III), Scheat ( $\beta$  Peg, 2,3<sup>m</sup>, 199 LJ, M2 II-III), Algenib ( $\gamma$  Peg, 2,8<sup>m</sup>, 333 LJ, B2 IV) und Sirraha ( $\alpha$  And, 2,1<sup>m</sup>, 97 LJ, B8 IV, auch Alpheratz, gleichzeitig  $\delta$  Peg), auch als Herbstviereck bekannt, bilden den Körper des **Pegasus** (*Pegasus, Peg*), Homam ( $\zeta$  Peg, 3,41<sup>m</sup>, 209 LJ, B8.5 V), Baham ( $\theta$  Peg, 3,52<sup>m</sup>, 97 LJ, A2 V) und Enif ( $\epsilon$  Peg, 2,39<sup>m</sup>, 673 LJ, K2 Ib), der Hals und Kopf des Pferdes, weisen zum Kugelsternhaufen (Globular Cluster = GC) M015 (NGC 7078, 6,4<sup>m</sup>, d = 18', 39.010 LJ, IV). Markab ( $\alpha$  Peg, 2,5<sup>m</sup>), Scheat ( $\beta$  Peg, 2,3<sup>m</sup>), Algenib ( $\gamma$  Peg, 2,8<sup>m</sup>) und Sirraha ( $\alpha$  And, 2,1<sup>m</sup>, auch Alpheratz, gleichzeitig  $\delta$  Peg) sind als das Herbstviereck bekannt - Sirrah ( $\alpha$  And) ist **Andromeda** zuzurechnen.

#### Die 4 Sterne des HERBSTVIERECKS

Name	BAYER	Flamsteed	mag	Entf.	Spektrum	Sternbild	Abk.	RA	DE
<b>Markab</b>	$\alpha$ Peg	54 Peg	2,5 <sup>m</sup>	140 LJ	B9.5 III	Pegasus	Peg	23 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	15° 15'
<b>Scheat</b>	$\beta$ Peg	53 Peg	2,3 <sup>m</sup>	199 LJ	M2 II-III	Pegasus	Peg	23 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	28° 08'
<b>Algenib</b>	$\gamma$ Peg	88 Peg	2,8 <sup>m</sup>	333 LJ	B2 IV	Pegasus	Peg	00 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	15° 14'
<b>Sirraha</b> (Alpheratz)	$\alpha$ And	21 And	2,1 <sup>m</sup>	97 LJ	B8 IV	Andromeda	And	00 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	29° 08'

**Pegasus** (*Pegasus, Peg*) enthält wenige interessante Beobachtungsobjekte. Bei schlechten Sichtbedingungen erscheint das Innere des Herbstvierecks ohne Sterne.



Der Veränderliche und Rote Riese Scheat (arab: Vorderbein des Pferdes,  $\beta$  Peg, 2,3<sup>m</sup> - 3,0<sup>m</sup>, 199 LJ, M2 II-III), mit dem 200-fachen Durchmesser der Sonne, ist einer der größten bekannten Sterne, sein Durchmesser reicht etwa bis zur Marsbahn.

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

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

Der Kugelsternhaufen M015 (NGC 7078, 6,0<sup>m</sup>,  $d = 18' = 200$  LJ, 39.010 LJ, IV), entdeckt am 07.09.1746 von Jean-Dominique Maraldi als „nebelhafter Stern“, hat die höchste zentrale Sterndichte aller Kugelsternhaufen (Globular Cluster = GC) in unserer Milchstraße, ein Hinweis auf einen erfolgten Kernkollaps in seinem Zentralbereich, wobei die Entfernungen der einzelnen Sterne der Distanz Sonne – Pluto entsprechen können. M015 besitzt mindestens 500.000 Mitglieder, die hellsten erreichen eine scheinbare Helligkeit von 12,6<sup>m</sup>. 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. Die Existenz eines Schwarzen Lochs mit 1.000 Sonnenmassen ist nicht bewiesen, kann aber auch nicht ausgeschlossen werden. Wegen seines glänzenden Zentrums zählt M015 gemeinsam mit M013, M005 und M003 bei der Beobachtung mit dem Teleskop zu den fantastischen 4 der Nordhimmel- Kugelsternhaufen.

Für die Beobachtung der als **Stephans Quintett** bekannte Galaxiengruppe, bestehend aus den 5 Galaxien NGC 7317 (13,6<sup>m</sup>), NGC 7318 A (13,7<sup>m</sup>), NGC 7318 B (13,6<sup>m</sup>), NGC 7319 (13,6<sup>m</sup>) und NGC 7320 C (16,0<sup>m</sup>), am 22.09.1877 von dem französischen Astronomen Edouard Jean-Marie Stephan entdeckt, ist wegen der aufgrund ihrer Entfernung von etwa 380 Mio LJ geringen Helligkeit ein 20 cm-Teleskop (= 8") erforderlich.

Die **Fische** (*Pisces, Psc, ♓, 14/88, 889 deg<sup>2</sup>*), ein ausgedehntes, aus lichtschwachen Sternen bestehendes Ekliptik-Sternbild, setzt sich aus zwei, ein spitz zulaufendes „V“ bildenden Sternketten, die auch als „Laichschnüre“ bezeichnet werden, zusammen.

Ausgehend von Alrischa ( $\alpha$  Psc, 3,82<sup>m</sup>, 139 LJ, A0pSiSr) verläuft eine südlich des **Pegasus** (*Pegasus, Peg*), die zweite liegt östlich zwischen **Pegasus** (*Pegasus, Peg*) und **Widder** (*Aries, Ari, ♈*), Richtung **Andromeda** (*Andromeda, And*).

Am Ende der Sternkette südlich des **Pegasus** liegt der Südliche Fisch, ein Sternengring gebildet aus den Sternen  $\iota$  Psc (iota Psc, 4,13<sup>m</sup>, 45 LJ, F7 V),  $\theta$  Psc (theta Psc, 4,27<sup>m</sup>, 159 LJ, K1 III), 7 Psc (5,05<sup>m</sup>, 341 LJ), Fum al Samakah ( $\beta$  Psc, beta Psc, 4,48<sup>m</sup>, 493 LJ, B6 Ve),  $\gamma$  Psc (gamma Psc, 3,7<sup>m</sup>, 131 LJ, G9 III Fe-2),  $\kappa$  Psc (kappa Psc, 4,95<sup>m</sup>, 162 LJ, A0p CrSi:Sr) und  $\lambda$  Psc (lambda Psc, 4,49<sup>m</sup>, 101 LJ, A7 V).

### Die hellen Sterne der östlichen Sternenkette in den Fischen (*Pisces, Psc, ♓*)

Name	Bayer	Flamsteed	Typ	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
Alrischa	$\alpha^1$ Psc	113	DS	3,82 <sup>m</sup>	139	A0pSiSr	02 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	02° 48'
	$\alpha^2$ Psc	113	DS	5,23 <sup>m</sup>	139	A3m	02 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	02° 48'
Torcularis	$\omicron$ Psc	110		4,26 <sup>m</sup>	258	G8 III	01 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	09° 12'
Septentrionalis								
Kullat Nunu	$\eta$ Psc	99		3,62 <sup>m</sup>	294	G7 IIIa	01 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	15° 23'
	$\rho$ Psc	93		5,35 <sup>m</sup>	85	F2 V	01 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	19° 10'
	$\phi$ Psc	85		4,67 <sup>m</sup>	378	K0 III	01 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	24° 38'

Östlich des **Pegasus**, gelegen zwischen **Pegasus** und **Widder** Richtung **Andromeda**, bilden Alrischa ( $\alpha$  Psc, 3,82<sup>m</sup>, 139 LJ, A0pSiSr), Torcularis Septentrionalis ( $\omicron$  Peg, 4,26<sup>m</sup>,

258 LJ, G8 III), Kullat Nunu ( $\eta$  Psc, 3,62<sup>m</sup>, 294 LJ, G7 IIIa),  $\rho$  Psc (5,35<sup>m</sup>, 85 LJ, F2 V) und  $\phi$  Psc ( $\phi$  Psc, 4,67<sup>m</sup>, 378 LJ, K0 III) eine Sternenkette, an deren Ende der Nördliche Fisch liegt.

Die hellere Komponente  $\alpha^1$  Psc (4,33<sup>m</sup>, A0pSiSr) und sein Begleiter  $\alpha^2$  Psc (5,23<sup>m</sup>, A3m) bilden den Doppelstern Alrischa ( $\alpha$  Psc, 4,33<sup>m</sup> / 5,23<sup>m</sup>, 139  $\pm$  6 LJ, A0pSiSr + A3m).

Das Sternendreieck des Nördlichen Fisches setzt sich zusammen aus  $\phi$  Psc ( $\phi$  Psc, 4,67<sup>m</sup>, 378 LJ, K0 III),  $\upsilon$  Psc ( $\upsilon$  Psc, 4,74<sup>m</sup>, 311 LJ, A3 V) und  $\tau$  Psc ( $\tau$  Psc, 4,51<sup>m</sup>, 162 LJ, K0.5 IIIb),  $\sigma$  Psc ( $\sigma$  Psc, 5,50<sup>m</sup>, 414 LJ, B9 5V) liegt in deren Verlängerung.

### Die hellen Sterne des Sternendreiecks des nördlichen Fisches in den Fischen (*Pisces, Psc, ♓*)

Name	Bayer	Flamsteed	Typ	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
$\phi$ Psc		85		4,67 <sup>m</sup>	378	K0 III	01 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	24° 38'
$\upsilon$ Psc		90		4,74 <sup>m</sup>	311	A3 V	01 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	27° 19'
$\tau$ Psc		83		4,51 <sup>m</sup>	162	K0 III-IV	01 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	30° 08'
$\sigma$ Psc		69		5,50 <sup>m</sup>	414	B9.5 V	02 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	31° 48'

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

Kullat Nunu ( $\eta$  Psc,  $\eta$  Psc, 3,62<sup>m</sup>, 294 LJ, G7 IIIa), ein gelb leuchtender Riesenstern, hat die 4-fache Masse, den 26-fachen Durchmesser und die 300-fache Sonnenleuchtkraft.

Die Spiralgalaxie M074 (NGC 628, 8,5<sup>m</sup>, d = 10,5'  $\times$  9,5' = 77.000 LJ, 25,1 Mio LJ), mit der niedrigsten Flächenhelligkeit aller Messier-Objekte, östlich von Kullat Nunu ( $\eta$  Psc, 3,62<sup>m</sup>) in der östlichen Sternenkette, gilt als das schwierigste Messier-Objekt für visuelle Beobachtung. Entdeckt Ende September 1780 von Pierre Mechain, ist sie unter günstigen Sichtbedingungen im Fernglas als sehr diffuses nebliges Fleckchen auffindbar, Spiralstrukturen werden erst in großen Teleskopen erkennbar.

Wilhelm Herschel entdeckte die Spiralgalaxie NGC 488 (10,4<sup>m</sup>, d = 5,2'  $\times$  3,9', 100 Mio LJ, SA(r)b) am 13.12.1784 und die linsenförmige Spiralgalaxie NGC 524 (10,4<sup>m</sup>, d = 3', 90 Mio LJ, SA(rs)0) am 04.09.1786.

**Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*) und der östliche gelegene **Perseus** (*Perseus, Per*) stehen hoch am Nachthimmel, südlich davon folgen **Andromeda** (*Andromeda, And*), **Dreieck** (*Triangulum, Tri*) und **Widder** (*Aries, Ari, ♈*).

Die zirkumpolare **Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas, 25/88, 598 deg<sup>2</sup>*), das Himmels-W, eines der 48 von Claudius Ptolemäus in seinem Almagest angeführten antiken Sternbilder, bestehend aus den Sternen Segin ( $\epsilon$  Cas, 3,3<sup>m</sup>, 440 LJ, B3 III), Ruchbah (Rukbat, Ksora, Rukbah,  $\delta$  Cas, 2,68<sup>m</sup> - 2,74<sup>m</sup>, 100 LJ, A5 III-IVv), Tsih ( $\gamma$  Cas, 1,6<sup>m</sup> - 3,4<sup>m</sup>, 550 LJ, B0 IVpe), Schedir (Shedir, Schedar,  $\alpha$  Cas, 2,24<sup>m</sup>, 230 LJ, K0 IIIa) und Caph (Cheph, Kaff, Al Saman al Nakah,  $\beta$  Cas, 2,3<sup>m</sup>, 55 LJ, F2 IV), steht hoch im Norden.

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

Name	Bayer	Flamsteed	mag	Distanz	Spektrum	RA	DE
Segin	$\epsilon$ Cas	45	3,30 <sup>m</sup>	440	B3 III	01 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	63° 43'
Ruchbah	$\delta$ Cas	37	2,68 <sup>m</sup> - 2,74 <sup>m</sup>	100	A5 III-IVv	01 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	60° 17'
Tsih	$\gamma$ Cas	27	1,60 <sup>m</sup> - 3,40 <sup>m</sup>	550	B0 IVpe	00 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	60° 46'
Schedir	$\alpha$ Cas	18	2,24 <sup>m</sup>	230	K0 IIIa	00 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	56° 35'
Caph	$\beta$ Cas	11	2,30 <sup>m</sup>	55	F2 IV	00 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	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*).

John Flamsteed katalogisierte am 16.08.1680 3 Cas als Stern sechster Größe; dieser ist aber seither nicht mehr auffindbar; 3 Cas war möglicherweise eine Supernova, deren Überrest Cassiopeia A ( $d = 10 \text{ LJ}$ ,  $\approx 11.000 \text{ LJ}$ ), die nach der Sonne stärkste Radioquelle am Himmel, ist, Aufzeichnungen darüber fehlen jedoch.

Der gelbliche Hyperriese  $\rho$  Cas ( $\rho$  Cas,  $4,1^m - 6,1^m$ ,  $10.000 \text{ LJ}$ , F8–M5 Ia0pe), mit 740-fachen Sonnendurchmesser, und der semireguläre gelbe Überriese V509 Cas ( $5,1^m$ ), mit 910-fachem Sonnendurchmesser der 2.-hellste Stern der Sternassoziation Cep OB1, gehören zu den größten Sternen der Milchstraße.

Achird ( $\eta$  Cas,  $\epsilon$  Cas,  $3,44^m/7,51^m$ ,  $d = 13''$ ,  $19,4 \text{ LJ}$ ), ein gelblich leuchtender Stern ( $3,44^m$ , G3 V) mit einem rötlichen Begleiter ( $7,51^m$ , K7 V) und  $\iota$  Cas ( $\iota$  Cas,  $4,6^m/6,9^m$ ,  $d = 2,5''$ ,  $150 \text{ LJ}$ ), zwei weißlich-blaue Sterne ( $4,6^m / A3p$ ,  $6,9^m / F5$ ), sind einfach im Teleskop zu trennende Doppelsterne; während die Komponenten des Doppelsternsystems  $\phi$  Cas ( $\phi$  Cas,  $4,95^m/7,0^m$ ,  $d = 134''$ ,  $2.800 \text{ LJ}$ , F0 + B5) mit einem Fernglas in Einzelsterne aufgelöst werden können, ist für die Trennung der Einzelsterne des Doppelsternsystems  $\lambda$  Cas ( $5,3^m/5,6^m$ ,  $d = 0,6''$ ,  $300 \text{ LJ}$ , B8 + B9) ein größeres Teleskop erforderlich.

Tsih ( $\gamma$  Cas,  $1,6^m - 3,40^m$ ,  $550 \text{ LJ}$ , B0), ein unregelmäßig Veränderlicher und eine starke Röntgenquelle, ist voraussichtlich ein enges Doppelsternsystem, bestehend aus einem Riesenstern und einem Neutronenstern.

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

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

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

Im westlichen Teil der **Cassiopeia**, südlich zwischen Segin ( $\epsilon$  Cas,  $3,3^m$ ,  $440 \text{ LJ}$ ) und Ruchbah ( $\delta$  Cas,  $2,68^m - 2,74^m$ ,  $100 \text{ LJ}$ ), sind bereits mit einem Fernglas innerhalb eines  $3^\circ$ -Radius die Offenen Sternhaufen M103 (NGC 581,  $7,4^m$ ,  $d = 6'$ ,  $7.000 \text{ LJ}$ ), NGC 457 ( $6,4^m$ ,  $15' \times 10'$ ,  $9.000 \text{ LJ}$ , I 3 r), NGC 654 ( $6,5^m$ ,  $5' \times 3'$ ,  $6.000 \text{ LJ}$ , II 3 m), NGC 659 ( $7,9^m$ ,  $d = 5'$ ,  $6.300 \text{ LJ}$ ) und NGC 663 ( $7,1^m$ ,  $d = 15'$ ,  $6.400 \text{ LJ}$ , III 2 m) als Sternansammlungen zu beobachten. NGC 457 ( $6,4^m$ ,  $15' \times 10'$ ,  $9.000 \text{ LJ}$ , 3 r) steht südlich von Ruchbah ( $\delta$  Cas), NGC 637 (Collinder 17,  $8,2^m$ ,  $d = 4,2' = 9,8 \text{ LJ}$ ,  $7.045 \text{ LJ}$ , I 2 m) und NGC 559 (Caldwell 8,  $9,5^m$ ,  $d = 7'$ ,  $4.100 \text{ LJ}$ , II 2 m) befinden sich nördlich zwischen Segin und Ruchbah.

Den Eindruck, dass eine Eule den Beobachter mit aufgerissenen Augen und ausgebreiteten Flügeln keck anfunkelt, vermittelt der südlich von Ruchbah ( $\delta$  Cas) liegende Offene Sternhaufen NGC 457 (Eulenhaufen,  $6,4^m$ ,  $15' \times 10'$ ,  $9.000 \text{ LJ}$ , I 3 r) im Teleskop. 1787 von Wilhelm Herschel entdeckt, stellen seine hellsten Sterne die Augen dar. Der leicht rötliche  $\phi$  Cas ( $\phi$  Cas,  $4,95^m/7,0^m$ ,  $d = 134''$ ,  $2.800 \text{ LJ}$ ), der hellste Stern des Haufens, ist bereits mit freiem Auge erkennbar.

Gemeinsam mit den benachbarten Sternhaufen NGC 654 ( $6,5^m$ ,  $5' \times 3'$ ,  $7.000 \text{ LJ}$ , II 3 m), NGC 659 ( $7,9^m$ ,  $d = 5'$ ,  $6.300 \text{ LJ}$ ) und NGC 663 ( $7,1^m$ ,  $d = 15'$ ,  $6.400 \text{ LJ}$ , III 2 m) gehört der dreieckig erscheinende Offene Sternhaufen M103 (NGC 581,  $7,4^m$ ,  $d = 6' = 17 \text{ LJ}$ ,

7.150 LJ, III 2 p), mit etwa 40 Sternen ab 8. Größe Messiers letzter Katalogeintrag und der Messier-Sternhaufen mit der größten Entfernung, der 20 – 25 Mio Jahre alten Cas OB8 Sternassoziation an.

Der sehr reichhaltige Offene Sternhaufen M052 (NGC 7654, 6,9<sup>m</sup>, d = 16' = 22 LJ, 4.630 LJ, I 2 r), etwa 8° nordwestlich von Caph (β Cas), entdeckt am 07.09.1774 von Charles Messier bei einer Kometenbeobachtung, ist auch als *Kassiopeia Salz und Pfeffer* bekannt. M052, nach M011 (Wildentenhaufen, Schild) einer der reichsten Messier-Sternhaufen, zeigt sich im Fernglas als nebliger Fleck, im Teleskop macht er einen reichen und homogenen Eindruck. Bei niedriger Vergrößerung zeigen sich etwa 60 Sterne, in einem 14-Zöller werden etwa 100 Haufenmitglieder sichtbar. Nach neueren Quellen enthält er 130 Haufensterne und 30 Feldsterne bis 14<sup>m</sup> sowie weitere 6.000 Sterne und etwa gleich viele Feldsterne bis 19,5<sup>m</sup>. Altersangaben zwischen 25 Mio und 165 Mio Jahren deuten darauf hin, dass M052 voraussichtlich in zwei getrennten Sternentstehungsphasen entstanden ist. 35' südwestlich des Offenen Sternhaufens M052 befindet sich der Emissionsnebel und HII-Region NGC 7635 (auch Blasennebel, engl. *Bubble Nebula*, 11,0<sup>m</sup>, d = 15' × 8', 7.100 LJ), entdeckt am 03.11.1787 von Wilhelm Herschel, 80' westlich liegt der Offene Sternhaufen NGC 7538, der unscheinbare Offene Sternhaufen Czenik 43 mit 10 helleren Sternen steht 20' südlich.

Bestehend aus etwa 70 Sternen (8<sup>m</sup> – 10<sup>m</sup>), erinnert das Muskelmännchen (Stock 2, 4,4<sup>m</sup>, d = 80', 1.030 LJ), ein Offener Sternhaufen 2° nordnordwestlich von h Per (NGC 869) und chi Per (NGC 884), an einen seitlich liegenden Bodybuilder, der seine Arme nach oben streckt. Im sternreicheren Hauptteil befinden sich die Arme und der Oberkörper, die Beine liegen westlich in einer sternärmeren Region. Das 1,5° große Muskelmännchen ist mit einem Fernglas in einem Blickfeld gemeinsam mit h Per (NGC 869) und chi Per (NGC 884) zu beobachten; diese sind jedoch 30-mal jünger als Stock 2.

Die von Segin (ε Cas, 3,3<sup>m</sup>, 440 LJ, B3 III) ausgehende, nach Süden auf die Plejaden M045 im **Stier** (*Taurus, Tau, ♂*) weisende gebogene Sternenkette, soll den griechischen Helden **Perseus** (*Perseus, Per, 24/88, 651 deg<sup>2</sup>*), Sohn des Zeus und der Danae, der die tödliche Medusa besiegte, darstellen.

Miram (η Per, eta Per, 3,77<sup>m</sup>, 1.331 LJ, K3 Ib), γ Per (2,91<sup>m</sup>, 256 LJ, G8 III), Mirfak (α Per, 1,79<sup>m</sup>, 592 LJ, F5 Ib), δ Per (3,01<sup>m</sup>, 528 LJ, B5 III), ε Per (2,90<sup>m</sup>, 538 LJ, B0.5 V), Menkib (ξ Per, xi Per, 4,1<sup>m</sup>, 1.000 LJ, O7.5) und Atik (ζ Per, zeta Per, 2,9<sup>m</sup>, 9,82 LJ, B1 III) bilden den Körper und ein Bein des Helden der griechischen Mythologie.

Im Norden grenzt **Perseus** (*Perseus, Per*) an die **Giraffe** (*Camelopardalis, Cam*) und **Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*), im Westen an **Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*), **Andromeda** (*Andromeda, And*) und das **Dreieck** (*Triangulum, Tri*), im Süden an den **Widder** (*Aries, Ari, ♈*) und den **Stier** (*Taurus, Tau, ♂*) und im Osten an den **Fuhrmann** (*Auriga, Aur*).

Die Milchstraße ist in diesem Himmelsareal nicht sehr auffällig, zahlreiche Dunkelwolken schwächen ihr Licht.

Ein Gelber Überriese mit der 11-fachen Masse, dem 56-fachen Sonnendurchmesser und einer Oberflächentemperatur von 6.600 K, das ist Mirfak (α Per, 1,79<sup>m</sup>, 592 LJ, F5 Ib), der hellste Stern des seit der Antike als auffällige Ansammlung von bereits mit freiem Auge sichtbaren Sternen bekannten Offenen Sternhaufen Melotte 20 (α Persei-Gruppe, auch Collinder 39, 1,2<sup>m</sup>, d = 3° = 30 LJ, 601 LJ), einem Bewegungshaufen und Teil einer OB-Assoziation, um den sich weitere helle Mitglieder wie δ Per (39 Per, 3,01<sup>m</sup>, 528 LJ, B5 III), ε Per (45 Per, 2,90<sup>m</sup>, 538 LJ, B0.5 V), ψ Per (4,32<sup>m</sup>, 700 LJ, B5 Ve), 29 Per (5,16<sup>m</sup>, 528 LJ, B3 V), 30 Per (5,49<sup>m</sup>, 645 LJ, B8 V), 34 Per (4,67<sup>m</sup>, 559 LJ, B3 V) und 48 Per (4,0<sup>m</sup>, B3Ve) gruppieren.

Menkib (ξ Per, xi Per, arab. Schulter, 4,1<sup>m</sup>, 1.000 LJ, O7 5IIIe) ist einer der wenigen mit freiem Auge beobachtbaren O-Sterne (Hyperriesen, Oberflächentemperatur 30.000 K – 50.000 K) am Erdhimmel. Vermutlich ein Runaway-Stern der Persus-OB2-Sternassoziation, zeichnet ξ Per für die Ionisation des Kalifornien-Nebels NGC 1499 (5,0<sup>m</sup>, d = 160' × 40', ~1000 LJ) verantwortlich. NGC 1499, entdeckt um das Jahr 1884 vom amerikanischen Astronomen Edward Barnard, ist die uns am nächsten liegende HII-Region, ein Sternentstehungsgebiet.

Die Komponenten der Doppelsterne Segin ( $\epsilon$  Per, 2,9<sup>m</sup>/7,4<sup>m</sup>, d = 8,8", 538 LJ, B0.5 V) und Menkib ( $\zeta$  Per, 2,9<sup>m</sup> / 9,4<sup>m</sup>, d = 12,9",  $\approx$  1.000 LJ, B1 Ib), beide der OB-Assoziation Perseus OB2 (II Perseus) angehörend, können bereits mit einem Teleskop ab 6 cm Öffnung beobachtet werden.

Die bekanntesten Beobachtungsobjekte in **Perseus** (*Perseus, Per*) sind der "Teufelsstern" Algol ( $\beta$  Per, 2,12<sup>m</sup> - 3,39<sup>m</sup>, 93 LJ, B8 V), der das abgeschlagene Medusenhaupt repräsentiert, das Perseus in der Hand hält, und der Doppelsternhaufen h Per (NGC 869, 5,3<sup>m</sup>, 30', 6.800 LJ) und  $\chi$  Per ( $\chi$  Per, NGC 884, 6,1<sup>m</sup>, 30', 7.600 LJ).

Die eigenartige Verdunklung von Algol (arab: Ras al Ghul, "Haupt des Dämonen",  $\beta$  Per, 2,12<sup>m</sup> - 3,39<sup>m</sup>, 93 LJ, B8 V) war bereits arabischen Astronomen im Mittelalter bekannt. In der Antike als Symbol des Gorgonenkopfes angesehen und auch Teufelsstern genannt, repräsentiert Algol ( $\beta$  Per), einer der bekanntesten Veränderlichen Sterne, das Auge der mythologischen Medusa; von Claudius Ptolemäus als Gorgonea Prima (lat. „erster [Stern] der Gorgo“) bezeichnet, beschrieb Geminiano Montanari 1667 die Helligkeitsveränderungen, John Goodricke erklärte es 1782 als Doppelsternsystem. Alle 2<sup>d</sup> 20<sup>h</sup> 48<sup>m</sup> 56<sup>s</sup> tritt ein etwa 10 Stunden andauerndes Minimum mit 3,39<sup>m</sup> ein, das Ergebnis einer gegenseitigen Bedeckung zweier Sterne in einem sehr engen Doppelsternsystem.

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

Seines Aussehens wegen wird der sehr lichtschwache, nicht leicht zu beobachtende Planetarische Nebel (Planetary Nebular = PN) M076 (NGC 650, 10,10<sup>m</sup>, 1,45'  $\times$  0,7' / 4,8' = 0,7 LJ, 2.550 LJ), das Gebiet eines Sterntods, auch als Kleiner Hantelnebel oder Schmetterlingsnebel bezeichnet. Mit etwa 140.000 K Oberflächentemperatur zählt sein Zentralstern (17,5<sup>m</sup>, 06 - 09 Sonnenmassen) zu den heißesten bekannten Sternen, mit einem engen Doppelsternsystem (18,4<sup>m</sup> / 19,2<sup>m</sup>, d = 1,6"), südöstlich in 1,33" Entfernung, 15.000 LJ - 20.000 LJ hinter dem Nebel, bildet er ein optisches Doppelsternsystem.

Die beiden prächtigen Offenen Sternhaufen h Per (NGC 869, 5,3<sup>m</sup>, 30', 6.800 LJ) und  $\chi$  Per ( $\chi$  Per, NGC 884, 6,1<sup>m</sup>, 30', 7.600 LJ), gelegen mitten auf der Verbindungslinie von Ruchbah ( $\delta$  Cas, auch Rukbat, Ksora, Rukbah, 2,68<sup>m</sup> - 2,74<sup>m</sup>, 100 LJ) zu  $\gamma$  Per (2,91<sup>m</sup>, 256 LJ), sind Höhepunkt einer Beobachtungsnacht. Mit freiem Auge als Nebelfleckchen auffindbar, bieten h Per (NGC 869) und  $\chi$  Per ( $\chi$  Persei, NGC 884), 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;  $\chi$  Per ( $\chi$  Per, NGC 884), etwa 3 Mio Jahre alt, rund 150 Sterne, wurde um 130 v. Chr. vom griechischen Astronomen **Hipparch** aufgefunden.

### Die Offenen Sternhaufen h Per, $\chi$ Per und Stock 2 (Muskelmännchen)

Messier	NGC	Typ	mag	d	Distanz	Klasse	Alter	Sterne	RA	DE
h Per	869	OC	5,3 <sup>m</sup>	30'	6.800 LJ	I 3 r	6 Mio	200	02 <sup>h</sup> 19'	57° 09'
$\chi$ Per	884	OC	6,1 <sup>m</sup>	30'	7.600 LJ	I 3 r	3 Mio	150	02 <sup>h</sup> 22'	57° 08'
Stock 2		OC	6,1 <sup>m</sup>	45'	988 LJ	I 2 m	170 Mio	200	02 <sup>h</sup> 15'	59° 29'

(Muskelmännchen)

Durch den nördlichen Teil der Sternenkette der an das Herbstviereck des **Pegasus** (*Pegasus, Peg*) anschließenden herbstlichen **Andromeda** (*Andromeda, And*, 19/88, 722 deg<sup>2</sup>) zieht die Herbstmilchstraße.

**Perseus** (*Perseus, Per*) und **Andromeda** (*Andromeda, And*), von ihm vor dem Meeresungeheuer Ketos (*Walfisch, Cetus, Cet*) gerettet, war ein gemeinsames langes und glückliches Leben beschieden. Perses, Alkaios, Sthenelos, Heleios, Mestor, Kynouros und Elektryon sowie die Tochter Gorgophone waren ihre Kinder, sie sind die Großeltern der Alkmene, des Eurystheus und des Amphitryon und Vorfahren des Teleboerkönigs Pterelaos sowie des Herakles.

Im Norden grenzt **Andromeda** (*Andromeda, And*) an **Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*), im Westen an die **Eidechse** (*Lacerta, Lac*) und **Pegasus** (*Pegasus, Peg*), im Süden an die **Fische** (*Pisces, Psc, ♋*) und im Osten an **Perseus** (*Perseus, Per*).

Sirra ( $\alpha$  And, 2,06<sup>m</sup>, 97 LJ, B8 IV), Teil des Herbstvierecks,  $\delta$  And (3,27<sup>m</sup>, 101 LJ, K3 III), Mirach ( $\beta$  And, 2,07<sup>m</sup>, 199 LJ, M0 IIIa) und Alamak ( $\gamma^1$  And, 2,26<sup>m</sup> /  $\gamma^2$  And, 5,0<sup>m</sup> /  $\gamma^3$  And, 5,5<sup>m</sup>,  $d = 9,6''$ , 355 LJ, K3 / B9 / B9) bilden die Sternenkette der **Andromeda** (*Andromeda, And*).

Der Doppelstern Sirrah ( $\alpha$  And, Alpheratz, 2,06<sup>m</sup> / 11,8<sup>m</sup>, 97 LJ; B8 IV), ein Veränderlicher, war in früheren Zeiten als  $\delta$  Peg dem **Pegasus** zugeordnet: ein bläulich-weiß leuchtender Hauptstern (2,06<sup>m</sup>, B8 IV) mit der 110-fachen Sonnenleuchtkraft wird von einem lichtschwachen 11,8<sup>m</sup>-Stern begleitet.

Der Rote Riese Mirach (arab: Lenden,  $\beta$  And, 2,07<sup>m</sup>, 199 LJ, M0 IIIa) hat den 30-fachen Sonnendurchmesser.

Der Anblick von Alamak ( $\gamma^1$  And, 2,26<sup>m</sup>, 355 LJ, K3), Teil des Dreifachsternsystems  $\gamma$  And ( $\gamma^1$  2,26<sup>m</sup> /  $\gamma^2$  4,8<sup>m</sup> /  $\gamma^3$  5,5<sup>m</sup>,  $d = 9,6''$ , 355 LJ, K3 / B9 / B9), mit dem 80-fachen Durchmesser und der 2.000-fachen Leuchtkraft unserer Sonne, erinnert im Teleskop an Albireo ( $\beta$  Cyg, Schwan): ein gelber Hauptstern (2,26<sup>m</sup>, K3) und zwei sehr eng beieinander stehende bläuliche Begleitsterne (4,8<sup>m</sup> / 5,5<sup>m</sup>, B9), die im Teleskop nicht getrennt werden können.

Der Doppelstern 56 And (5,7<sup>m</sup> / 5,9<sup>m</sup>,  $d = 200''$ , 250 LJ, K0 + K4), bestehend aus einem orangefarbenen Riesen (5,7<sup>m</sup>, K0) und einem Roten Riesen (5,9<sup>m</sup>, K4), kann bereits mit einem Fernglas getrennt werden.

Nördlich von  $\delta$  And (3,27<sup>m</sup>, 101 LJ, K3 III) ist unter günstigen Beobachtungsbedingungen mit freiem Auge ein schwach leuchtender Nebelfleck zu erkennen, die Andromedagalaxie M031 (NGC 224, 3,4<sup>m</sup>, 186' x 62' = 157.000 LJ, 2,57 Mio LJ, auch Andromedanebel).

Der persische Astronom Al-Sufi hat sie erstmals 964 n. Chr. als „die kleine Wolke“ beschrieben. Simon Marius aus Gunzenhausen beobachtete 1612 die Andromedagalaxie erstmals durch sein Teleskop, Charles Messier vermerkte diese in seinem Katalog als M031, J. L. E. Dreyer nahm sie als NGC 224 in seinen 1888 veröffentlichten Katalog auf.

Ausgangspunkt für die Auffindung der Andromedagalaxie M031 ist Mirach ( $\beta$  And, 2,07<sup>m</sup>), der mittlere Stern der Sternenkette. In der Verlängerung der Linie Mirach ( $\beta$  And, 2,07<sup>m</sup>) –  $\mu$  And (3,86<sup>m</sup>, 136 LJ, A5 V - nördlich) ist zwischen  $\nu$  And (4,53<sup>m</sup>, 680 LJ) und 32 And ein schwaches Nebelfleckchen bereits mit freiem Auge aufzufinden:

Die Andromedagalaxie M031 (NGC 224, 3,4<sup>m</sup>)! Diese, etwas größer als unsere Milchstraße, gehört, neben der Dreiecksgalaxie M033 und etwa 45 anderen Galaxien, der Lokalen Galaxiengruppe an. Die beiden Begleitgalaxien M032 (NGC 221, 8,1<sup>m</sup>, 9,1' x 6,6',  $d = 8.000$  LJ, 2,3 Mio LJ) und M110 (NGC 205, 7,9<sup>m</sup>, 18,6' x 11,8', 2,2 Mio LJ), vergleichbar mit der Großen Magellanschen Wolke und der Kleinen Magellanschen Wolke, den Begleitern unserer Milchstraße, bleiben Teleskopen vorbehalten.

Im Fernglas als ausgedehnter länglicher Nebel zu erkennen, werden ab 6"-Teleskopen Sternkonzentrationen und dunkle Staubbänder sichtbar.

Die Begleitgalaxie M032 erscheint im Fernglas und im kleineren Teleskop sternförmig.

M110, entdeckt 1773 von Charles Messier, zeigt sich im Fernglas und im Teleskop als länglicher, nebliger Fleck.

### Die Galaxien (GX) um M031 in der Andromeda (*Andromeda, And*)

Messier	NGC	Typ	mag	d	LJ	Entfernung	RA	DE
M031	224	GX	3,4 <sup>m</sup>	3,5° x 1°	157.000	2,57 Mio LJ	00 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	41° 16'
M032	221	GX	8,1 <sup>m</sup>	8,7' x 6,5'	6.500	2,45 Mio LJ	00 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	41° 16'
M110	205	GX	8,0 <sup>m</sup>	21,9' x 11,0'	16.000	2,82 Mio LJ	00 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	41° 41'

Die sichtbaren Sterne der **Andromeda**, nicht weiter entfernt als etwa 1.200 LJ, gehören unserer Galaxis an. Die Entfernung zur Andromedagalaxie ist mit 2,57 Mio LJ wesentlich größer.

Ein Lichtjahr, ein astronomisches Längenmaß, entspricht 9,46 Billionen Kilometer (9.460.000.000.000 km). Multipliziert mit 2.570.000 ergibt die Entfernung der

Andromedagalaxie M031 (NGC 224, 3,4<sup>m</sup>), der Schwestergalaxie unserer Milchstraße, angegeben in Kilometer

24.312.200 000.000 000 000 km (≈ 24 Trillionen 312 Billiarden 200 Billionen km)

Und trotz dieser Entfernung –astronomisch betrachtet unser Nachbarweiler.

M031 enthält zwischen 200 – 400 Milliarden Sonnenmassen, mindestens 337 Kugelsternhaufen bewegen sich in ihrem Halo.

Der 1953 in M031 entdeckte Kugelsternhaufen Mayall II (G1, 13,48<sup>m</sup>, d = 21,8" ± 1,1" = 263 ± 13 LJ, ≈ 2,50 Mio LJ, Alter ≈ 12 Mia Jahre) ist der absolut hellste Kugelsternhaufen in der Lokalen Gruppe. 130.000 LJ vom Zentrum der Andromedagalaxie entfernt, gibt es Hinweise auf mehrere Sternenerationen und eine langanhaltende Sternentstehungsphase – und somit begründete Zweifel, ob Mayall II ein Kugelsternhaufen oder das Zentrum einer Zwerggalaxie ist, deren Randgebiete durch die Andromedagalaxie konsumiert wurden.

Der Offene Sternhaufen NGC 752 (5,7<sup>m</sup>, d = 50' = 19 LJ, 1.300 LJ, III 1 m), nordöstlich von 56 And (5,7<sup>m</sup> / 5,9<sup>m</sup>, 200", 250 LJ), entdeckt vor 1654 von Giovanni Battista Hodierna, kann bei sehr dunklem Himmel mit freiem Auge als Nebelfleckchen aufgefunden werden. Im Fernglas sind 20 - 30 Sterne erkennbar, in einem kleinen Fernrohr zeigt er 60 Sterne, darunter mehrere verschiedenfarbige Doppelsterne. Sein Alter beträgt etwa 1,1 Milliarden Jahre.

Die Spiralgalaxie NGC 891 (10,1<sup>m</sup>, d = 13,5' × 2,5' = 100.000 LJ, 30 Mio LJ), entdeckt am 06.10.1784 von Friedrich Wilhelm Herschel, sehen wir von der Erde aus in Kantenlage, sie erscheint als länglicher Nebel. In größeren Teleskopen wird ein zentrales Staubband sichtbar. Der NGC-1023-Gruppe zugehörig, ist die Sternentstehungsrate in ihr sehr hoch.

λ And (lambda And, 3,81<sup>m</sup>, 84 LJ, G8 III), κ And (kappa And, 4,15<sup>m</sup>, 170 LJ, B9 IV) und ι And (iota And, 4,29<sup>m</sup>, 503 LJ, B9 V), gelegen zwischen der **Eidechse** und der Andromedagalaxie, bilden ein mit freiem Auge sichtbares Sternenmuster. Der „Blaue Schneeball“, als Planetarischer Nebel NGC 7662 (8,3<sup>m</sup>, 0,99' × 0,71', 4.000 LJ) das Gebiet eines Sternentods, entdeckt am 06.10.1784 von Wilhelm Herschel, steht etwa 3,6° westlich von ι And (4,29<sup>m</sup>). In kleineren Teleskopen als kleine bläuliche Scheibe, ähnlich dem Planeten Uranus, sichtbar, zeigt sich NGC 7662 in einem 10-cm-Teleskop als „Rauchring“.

Südlich der Sternenkette der **Andromeda** (*Andromeda, And*) sind **Dreieck** (*Triangulum, Tri*) und **Widder** (*Aries, Ari, ♈*) auffindbar.

Elmuthalleth (Metallah, Motallah, Caput Trianguli, α Tri, 3,42<sup>m</sup>, 64 LJ, F6 IV), β Tri (3,00<sup>m</sup>, 124 LJ, A5 III) und γ Tri (4,03<sup>m</sup>, 118 LJ, A1 Vnn) bilden das kleine, unscheinbare **Dreieck** (*Triangulum, Tri, 78/88, 132 deg<sup>2</sup>*), eines der von Claudius Ptolemäus in seinem Almagest beschriebenen 48 antiken Sternbilder.

### Die hellen Sterne im Dreieck (*Triangulum, Tri*)

Name	Bayer	Flamsteed	Typ	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
	β Tri	4		3,00 <sup>m</sup>	124	A5 III	02 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	35° 02'
Elmuthalleth	α Tri	2		3,42 <sup>m</sup>	64	F6 IV	01 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	29° 37'
	γ Tri	9		4,03 <sup>m</sup>	118	A1 Vnn	02 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	33° 53'
	δ Tri	8		4,84 <sup>m</sup>	35	G0 V	02 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	34° 16'
	ι Tri	6		4,94 <sup>m</sup>	305	F4 V	02 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	30° 21'
		15		5,38 <sup>m</sup>	204	M3 III	02 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	34° 44'

Das **Dreieck** (*Triangulum, Tri*) grenzt im Norden an **Andromeda** (*Andromeda, And*), im Westen an die **Fische** (*Pisces, Psc, ♈*), im Süden an den **Widder** (*Aries, Ari, ♈*) und im Osten an **Perseus** (*Perseus, Per*).

Von den Griechen Trigonon, Deltoton oder Delta benannt, erkannten diese darin aber ebenso das Nildelta. Seiner Form auch als "Trinacria" bezeichnet, wurde darin auch die Insel Sizilien gesehen; Sizilien war Demeter geweiht, Persephone wurde von hier aus in den Hades entführt.

Der Danziger Astronom Johannes Hevelius fasste weitere lichtschwache Sterne der Umgebung zum Sternbild **Triangulum Minor** (*Kleines Dreieck*) zusammen, das sich jedoch nicht durchsetzen konnte.

$\gamma$  Tri (4,03<sup>m</sup>, 118 LJ, A1 Vnn), ein bläulich-weißer Stern mit 2-fachen Sonnendurchmesser, rotiert in nur 12 Stunden um die eigene Achse.

Wegen des geringen Winkelabstandes können die Doppelsterne  $\beta$  Tri (3,00<sup>m</sup>, 124 LJ, A5 III, 4-facher Durchmesser, 70-fache Masse unserer Sonne, Begleitstern etwa Sonnengröße Abstand 0,3 AE, Umlaufperiode 31,8 Tage) und Elmuthalleth ( $\alpha$  Tri, 3,4<sup>m</sup>, 64 LJ, F6 IV, 1,5-fache Masse, 13-fache Sonnenleuchtkraft, Abstand 0,04 AE, Umlaufperiode 1,74 Tage) im Teleskop nicht getrennt werden.

Die Doppelsternsysteme  $\iota$  Tri (iota Tri, 6 Tri, 5,2<sup>m</sup> / 7,0<sup>m</sup>, 3,6", 305 LJ, F4 V, in neueren Sternkatalogen als 6 Tri bezeichnet, je ein gelb und ein weißlich leuchtender Stern) und 15 Tri (15 Tri, 5,38<sup>m</sup> / 6,8<sup>m</sup>,  $d = 143''$ , 150 LJ, M3 III), ein tiefroter Riesenstern (5,38<sup>m</sup>, M4) und ein weißlicher Stern (6,8<sup>m</sup>, A5), können mit einem Teleskop getrennt werden.

Mit einer Ausdehnung von 50.000 – 60.000 LJ ist die als Dreiecksgalaxie bezeichnete Spiralgalaxie M033 (NGC 598, auch Triangulumgalaxie, 5,7<sup>m</sup>,  $d = 71' \times 42' = 50.000 - 60.000$  LJ, 2,74 Mio LJ, SA(s)cd) nach der Andromedagalaxie (150.000 LJ) und unserer Milchstraße (100.000 LJ) die 3.-größte Galaxie der Lokalen Gruppe, die jedoch wegen der geringen Flächenhelligkeit nur schwer zu beobachten ist.

Möglicherweise bereits vor 1654 von Giovanni Battista Hodierna entdeckt, fand sie Charles Messier mit einem dreizölligen Spiegelteleskop am 25.08.1764. In einer mondlosen Nacht, abseits von künstlichen Lichtquellen ist sie allerdings schon im Fernglas als Nebelfleckchen erkennbar. In größeren Teleskopen werden Spiralarms sichtbar.

Die irregulär geformte Pisces-Zwerggalaxie LGS 3 (14,3<sup>m</sup>,  $d = 2' \times 2' = 1.700 \times 1.700$  LJ, 2,51  $\pm$  0,08 Mio. LJ, Sternbild **Fische**), teleskopisch nur schwer beobachtbar, ist vermutlich eine Begleitgalaxie von M033.

Die Balkenspiralgalaxie NGC 672 (10,7<sup>m</sup>,  $d = 7,2' \times 2,6' = 35.000$  LJ, 25 Mio LJ, SBc), entdeckt am 26.10.1786 von William Herschel, bildet mit der weniger als 90.000 LJ von ihr entfernten Galaxie IC 1727 (11<sup>m</sup>,  $d = 6' \times 3'$ ) das wechselwirkende Galaxienpaar Holm 46.

Wegen der Präzessionsbewegung der Erdachse liegt der Frühlingspunkt (23. März), in der Antike im **Widder** (*Aries, Ari, ♈*) südlich von Mesarthim ( $\gamma$  Ari, 3,88<sup>m</sup>, 204 LJ, A1p Si), heute im westlichen Teil der **Fische** (*Pisces, Psc, ♉*). Zur Wintersonnenwende steht die Sonne heute nicht mehr im **Steinbock** (*Capricornus, Cap, ♐*), sondern im **Schützen** (*Sagittarius, Sgr, ♐*), zur Sommersonnenwende nicht mehr im **Krebs** (*Cancer, Cnc, ♋*), sondern in den **Zwillingen** (*Gemini, Gem, ♊*).

Die gebogene Sternenkette Mesarthim ( $\gamma$  Ari, 3,88<sup>m</sup>, 204 LJ, A1p Si), Sheratan ( $\beta$  Ari, 2,64<sup>m</sup>, 60 LJ, A5 V) und Hamal ( $\alpha$  Ari, 2,01<sup>m</sup>, 66 LJ, K2 III, auch Elnath) und der 10° östlich von Hamal stehende Bharani (41 Ari, 3,61<sup>m</sup>, 160 LJ, B8 V), am sternarmen Herbsthimmel östlich des gelb leuchtenden Riesensterns Kullat Nunu ( $\eta$  Psc, 3,62<sup>m</sup>) gelegen, stellen den kleinen, aber markanten **Widder** (*Aries, Ari, ♈*, 39/88, 441 deg<sup>2</sup>), eines der 12 Sternbilder des antiken Tierkreises, dar; Sheratan ( $\beta$  Ari, 2,64<sup>m</sup>) und Mesarthim ( $\gamma$  Ari, 3,88<sup>m</sup>) markierten in der Antike den Punkt der Frühjahrs-Tagundnachtgleiche.

Der **Widder** (*Aries, Ari, ♈*) grenzt im Norden an **Perseus** (*Perseus, Per*) und das **Dreieck** (*Triangulum, Tri*), im Westen an die **Fische** (*Pisces, Psc, ♉*), im Süden an den **Walfisch** (*Cetus, Cet*) und im Osten an den **Stier** (*Taurus, Tau, ♉*).

In der griechischen Mythologie ist der **Widder** mit der Sage vom Goldenen Vlies verknüpft, das, in einem heiligen Hain aufbewahrt, der Argonautensage nach von Jason geraubt wurde.

Die **Nördliche Fliege** (*musca borealis*), eine kleine Sterngruppe im östlichen Teil des offiziellen Sternbildes **Widder** (*Aries, Ari, ♈*), angrenzend an **Dreieck** (*Triangulum, Tri*) und **Perseus** (*Perseus, Per*), ist in einigen Sternkatalogen der Neuzeit zu finden, zählt aber nicht zu den 88 von der Internationalen Astronomischen Union (IAU) anerkannten Sternbildern. Sie stimmt mit den historischen Sternbildern **Biene** (*Apes*) nach Plancius und



**Wespe** (*Vespa*) nach Bartsch überein. Bharani (41 Ari, 3,63<sup>m</sup>, 160 LJ, B8Vn) war früher Teil dieses Sternbilds.

Hamal (α Ari, 2,01<sup>m</sup>, 66 LJ, K2 III) ist ein K2-Riese mit dem 15-fachen Durchmesser und der 90-fachen Leuchtkraft unserer Sonne.

Spektroskopische Untersuchungen des engen Doppelsternsystem Sheratan (β Ari, 2,64<sup>m</sup>, 60 LJ, A5 V), mit optischen Teleskopen nicht beobachtbar, zeigen zwei Sterne in einem Abstand von 1,2 AE, die sich auf extrem exzentrischen Bahnen um einen gemeinsamen Schwerpunkt bewegen.

Als Doppelstern 1664 von Robert Hooke entdeckt und damit eines der am längsten bekannten Mehrfachsysteme, kreist das Dreifachsystem Mesarthim (γ Ari, 4,6<sup>m</sup>/4,7<sup>m</sup>/9<sup>m</sup>, d = 7,7"/221", 204 LJ, A0 V) um einen gemeinsamen Schwerpunkt. In einem kleinen Teleskop sind zwei weiß leuchtende, etwa gleich helle Sterne (A0 V) zu sehen, in einem Abstand von 221" steht der leuchtschwache dritte Stern.

Abseits der Milchstraße gelegen, enthält der **Widder** (*Aries, Ari, ♈*) zwar Doppelsterne und Veränderliche, jedoch nur wenige beobachtenswerte Galaxien.

### NGC-Objekte – Galaxien im Widder (Aries, Ari, ♈)

NGC	mag	d	LJ	Entfernung	Typ	RA	DE
680	11,9 <sup>m</sup>	1,8' × 1,6'		≈ 120 Mio. LJ	E	01 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	21° 58'
770	13,0 <sup>m</sup>	0,64' × 0,44'	40.000 LJ	115 Mio LJ	E3	01 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	18° 57'
772	10,3 <sup>m</sup>	7,4' × 4,9'	220.000 LJ	130 Mio LJ	SA(s)b HII	01 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	19° 00'

Friedrich Wilhelm Herschel entdeckte die elliptische Galaxie NGC 680 (11,9<sup>m</sup>, 1,8' × 1,6', ≈ 120 Mio. LJ, E) am 15.09.1784 und die Spiralgalaxie NGC 772 (10,3<sup>m</sup>, 7,4' × 4,9', 130 Mio LJ, SA(s)b HII) am 29.11.1785, R. J. Mitchell fand die elliptische Galaxie NGC 770 (13,0<sup>m</sup>, d = 0,64' × 0,44' = 40.000 LJ, 115 Mio LJ, E3), eine Satellitengalaxie von NGC 772, am 03.11.1855.

NGC 772 und NGC 770 sind als Arp 78 im Arp-Katalog verzeichnet, NGC 772 interagiert mit NGC 770 und ist für die Verformung eines ihrer Spiralarme verantwortlich.

### Die Sternbilder der Herbst- und (Winter-) Milchstraße

Stb	lateinisch	deutsch	Rang	Kulm.	Deklination		Fläche deg <sup>2</sup>
			00/88		S	N	
Lac	Lacerta	Eidechse	68	28.08.	35°	57°	201 deg <sup>2</sup>
Cep	Cepheus	Kepheus	27	29.09.	53°	89°	588 deg <sup>2</sup>
Cas	Cassiopeia	Kassiopeia	25	09.10.	47°	78°	598 deg <sup>2</sup>
Per	Perseus	Perseus	24	07.11.	30°	59°	615 deg <sup>2</sup>
Aur	Auriga	Fuhrmann	21	09.12.	28°	56°	657 deg <sup>2</sup>
Tau	Taurus	Stier	17	30.11.	-01°	30°	797 deg <sup>2</sup>
Gem	Gemini	Zwillinge	30	04.01.	10°	35°	514 deg <sup>2</sup>
Ori	Orion	Orion	26	13.12.	-11°	23°	594 deg <sup>2</sup>
CMi	Canis Minor	Kleiner Hund	71	05.01.	00°	13°	183 deg <sup>2</sup>
Mon	Monoceros	Einhorn	35	05.01.	-11°	12°	482 deg <sup>2</sup>
CMa	Canis Maior	Großer Hund	43	01.01.	-33°	-11°	380 deg <sup>2</sup>
Pup	Puppis	Achterdeck des Schiffes	20	09.01.	-51°	-11°	673 deg <sup>2</sup>

Am Osthimmel kommen die ersten Wintersternbilder hoch; **Stier** (*Taurus, Tau, ♂*), **Fuhrmann** (*Auriga, Aur*), **Zwillinge** (*Gemini, Gem, ♊*) und **Orion** (*Orion, Ori*) künden den Jahreszeitenwechsel an. **Kleiner Hund** (*Canis Minor, CMi*) und, gegen 22:00 h, **Großer Hund** (*Canis Major, CMa*) folgen.

Die als Wintersechseck bekannten 6 hellsten Sterne des Winterhimmels, Capella (α Aur, 0,08<sup>m</sup>, 42 LJ, G5 III), Aldebaran (α Tau, 0,85<sup>m</sup>, 25,3 LJ, K5 III), Rigel (β Ori, 0,3<sup>m</sup>, 773 LJ, B8 Iab), Sirius (α CMa, - 1,46<sup>m</sup>, 8,7 LJ, A1 V), Prokyon (α CMi, 0,38<sup>m</sup>, 11,4 LJ, F5 IV) und Pollux (β Gem, 1,16<sup>m</sup>, 34 LJ, K0 III) sind ab der ersten Himmelshälfte der Blickfang des winterlichen Sternenhimmels.

Capella ( $\alpha$  Aur, 0,08<sup>m</sup>, 42 LJ, G5 III), Teil des Wintersechsecks, Menkalinan ( $\beta$  Aur, 1,9<sup>m</sup>, 82 LJ, A2 V), Bogardus ( $\theta$  Aur, theta Aur, 2,7<sup>m</sup>, 173 LJ, A0p), Elnath ( $\beta$  Tau, 1,65<sup>m</sup>, 131 LJ, B7 III) und Hassaleh ( $\iota$  Aur, 2,7<sup>m</sup>, 500 LJ, K3 II) bilden das fast regelmäßige Sternenfünfeck des ausgedehnten, leicht erkennbaren **Fuhrmann** (*Auriga*, Aur, 21/88, 657 deg<sup>2</sup>), eines der 48 von Claudius Ptolemäus in seinem Almagest beschriebenen Sternbildern der antiken griechischen Astronomie, der die Verbindung zwischen der in diesem Bereich lichtschwachen Herbst- und Wintermilchstraße darstellt; zahlreiche Offene Sternhaufen sind hier aufzufinden.

In der Uranometria (Johann Bayer) und in Sternatlanten (Johannes Hevelius, J. E. Bode) wird der **Fuhrmann** (*Auriga*, Aur) als bärtiger Mann (= Hirte) mit einer Ziege auf dem Rücken oder Arm dargestellt (Capella = „Zicklein“).

Die Römer identifizierten den **Fuhrmann** (*Auriga*, Aur) mit dem griechischen König Erichthonios, der den vierspännigen Wagen erfand (Auriga = Wagenlenker, Steuermann).

Capella ( $\alpha$  Aur, lat. Zicklein, 0,08<sup>m</sup>, 42,2 LJ, G5 III) ist ein Doppel-Doppelsternsystem. Die optisch nicht zu trennenden Komponenten Capella Aa (0,71<sup>m</sup>, G5 III, 5270 K, 10,8-facher Sonnenradius, 75,8-fache Sonnenleuchtkraft) und Capella Ab (0,96<sup>m</sup>, G0 III, 5900 K, 7,45-facher Sonnenradius, 60,2-fache Sonnenleuchtkraft) zählen zu den sogenannten Gelben Riesen, die sich im Abstand von 0,71 AE innerhalb von 104 Tagen um einen gemeinsamen Schwerpunkt auf fast perfekten Kreisbahnen bewegen, bei Capella Ha (10,20<sup>m</sup>, M2V) und Capella Hb (13,70<sup>m</sup>, M4V) handelt es sich um Rote Zwerge, die sich im Abstand von 48,1 AE umkreisen. Die Doppelsternsysteme Capella A und Capella H (L) haben im Mittel einen Abstand von 11.000 AE zueinander.

Menkalinan ( $\beta$  Aur, 1,85<sup>m</sup> - 1,93<sup>m</sup>, 82 LJ, A2 V, Periode 47,5 Stunden), ebenso wie die etwa 6° östlich funkelnde Capella ein spektroskopischer Doppelstern, ist aber auch ein Bedeckungsveränderlicher Stern, Typ Algol, mit einer Periode von 3,96004 Tagen

Das Dreifachsternsystem Bogardus ( $\theta$  Aur, theta Aur, 2,62<sup>m</sup> - 2,70<sup>m</sup> / 7,2<sup>m</sup> / 9<sup>m</sup>, d = 4" / 50", 173 ± 7 LJ, A0 p + G2 V) kann mit einem Teleskop ab 8 cm Öffnung beobachtet werden.

Azaleh (Hoedus I,  $\zeta$  Aur, zeta Aur, 3,7<sup>m</sup> - 4,0<sup>m</sup>, 790 LJ, K4 II + B8 V), ebenso ein Bedeckungsveränderlicher, Typ Algol, bestehend aus einem Roten Überriesen (K4 II) mit einem kleineren bläulichen Begleitstern (B8 V), besitzt die zweitlängste bekannte Periode: Alle 2,66 Jahre schiebt sich der bläuliche Stern vor den Hauptstern, die beobachtete Helligkeit nimmt ab. Azaleh ( $\zeta$  Aur) und  $\eta$  Aur (3,18<sup>m</sup>, 219 LJ, B3 V) werden auch als Hoedus I und Hoedus II (griech. „die Kinder“) bezeichnet.

Die drei Offenen Sternhaufen M036 (NGC 1960, 6,0<sup>m</sup>, d = 12' = 15 LJ, 4.297 LJ, I 3 m), M037 (NGC 2099, 5,6<sup>m</sup>, d = 25' = 33 LJ, 4.510 LJ, I 1 r) und M038 (NGC 1912, 6,4<sup>m</sup>, d = 15' = 15 LJ, 3.480 LJ, II 2 r), entdeckt 1654 von G. B. Hodierna, nahm der französische Astronom und Kometenjäger Charles Messier in seinen Katalog nebliger Objekte (Messierkatalog) auf.

Der Offene Sternhaufen NGC 2281 (5,4<sup>m</sup>, d = 15' x 15', 2.000 LJ, I 3 p), entdeckt 1788 von Wilhelm Herschel, westlich des **Fuhrmannes**, fast auf halbem Weg zu den **Zwillingen** (*Gemini*, Gem, II), bestehend aus helleren, verstreuten Sternen, ist von seiner Größe und Helligkeit mit den Messierobjekten vergleichbar.

### Die Offenen Sternhaufen im Fuhrmann (Auriga, Aur)

Messier	NGC	mag	d	D	Distanz	Alter	Sterne	RA	DE
<b>M036</b>	1960	6,0 <sup>m</sup>	12'	15 LJ	4.297 LJ	16 - 42 Mio	178	05 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	34° 08'
<b>M037</b>	2099	5,6 <sup>m</sup>	25'	33 LJ	4.510 LJ	500 Mio	2.000	05 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	32° 33'
<b>M038</b>	1912	6,4 <sup>m</sup>	15'	15 LJ	3.480 LJ	150 - 250 Mio	100 -150	05 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	35° 51'
	<b>2281</b>	5,4 <sup>m</sup>	15' x 15'	15 LJ	2.000 LJ	150 - 250 Mio	30	06 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	41° 05'

Der Offene Sternhaufen M036 (NGC 1960, 6,0<sup>m</sup>, d = 12' = 15 LJ, 4.297 LJ) enthält weniger Sterne als seine Nachbarn M037 und M038. Im 10x50-Fernglas ein Wölkchen mit 10-15 Sternen von 9<sup>m</sup>-10<sup>m</sup>, sind in einem 20-cm-Teleskop (= 8") über 60 Sterne zu sehen; insgesamt dürfte er fast 200 Sterne enthalten.

Im Fernglas als Nebelfleckchen samt einigen Sternen von 9<sup>m</sup>-10<sup>m</sup> erkennbar, können beim Offenen Sternhaufen M038 (NGC 1912, 6,4<sup>m</sup>, d = 15' = 15 LJ, 3.480 LJ, 2 r), dem nördlichsten, in größeren Teleskopen 100–150 Sterne beobachtet werden, die zur Mitte konzentriert und teilweise in Reihen angeordnet sind.

M037 (NGC 2099, 5,6<sup>m</sup>, d = 25' = 33 LJ, 4.510 LJ), der beeindruckendste der drei Messier-Sternhaufen, 4° südlich von Bogardus (θ Aur, 2,7<sup>m</sup>), kann bei ideal dunklem Himmel mit freiem Auge beobachtet werden. Im Fernglas als ovaler Nebelfleck aus 8-12 Sternen von 9<sup>m</sup> sichtbar, sieht man mit einem 20-cm-Teleskop (8") bereits etwa 150, zur Mitte hin konzentrierte Sterne, insgesamt enthält er etwa 2000 Sternen, 200 sind heller als 13<sup>m</sup>.

Der hellste und größte der Offenen Sternhaufen im **Fuhrmann** ist der 1788 von Wilhelm Herschel entdeckte, westlich der 3 Haufen liegende NGC 2281 (5,4<sup>m</sup>, d = 15' x 15', 1.900 LJ, I 3 p); bestehend aus etwa 30 helleren, verstreuten Sternen, ist NGC 2281 etwa 10° ost-südöstlich von Menkalinan (β Aur, 1,85<sup>m</sup> - 1,93<sup>m</sup>), fast auf halbem Weg zu den **Zwillingen** (*Gemini, Gem, II*), als Sternknoten auffindbar.

Der **Stier** (*Taurus, Tau, ♂, 17/88, 797 deg<sup>2</sup>*), eines der ältesten Sternbilder, nähert sich seiner Zenitstellung; die Wintermilchstraße quert seinen östlichsten Teil; der Offene Sternhaufen der Hyaden (Melotte 25, Mel 25, 3,4<sup>m</sup>, d = 15 LJ, 625 Mio Jahre, 153 LJ) ist der V-förmige Kopf mit Aldebaran (α Tau, 0,87<sup>m</sup>, 65 LJ, K5 III), dem „Roten Auge des Stiers“, als Vordergrundstern, Elnath (β Tau, 1,65<sup>m</sup>, 131 LJ, B7 III) und Tien Kuan (ζ Tau, 3,0<sup>m</sup>, 417 LJ, B2 IVe) sind die zu **Orion** weisenden Hornspitzen.

Mit freiem Auge ist der auch als Siebengestirn bekannte Offene Sternhaufen der Plejaden M045 (auch Atlantiden, Atlantiaden, Sieben Schwestern, Gluckhenne, 1,6<sup>m</sup>, d = 110', Alter 100 Mio Jahre, 380 LJ), 9° westlich der Hyaden, mit etwa 3.000 Sternen Teil unserer Milchstraße, zu sehen. Zeus versetzte die sieben Töchter des Titanen Atlas (daher auch Atlantiden) und seiner Gattin Pleione, Alcyone, Asterope, Celaeno, Elektra, Maja, Merope und Tyagete, an den Himmel, um sie vor den Nachstellungen des Himmelsjägers **Orion** zu schützen; **Orion**, etwa 30° südöstlich, jagt noch immer Nacht für Nacht hinter ihnen her, kann sie jedoch nicht einholen. Die Plejaden sind DAS FERNGLASOBJEKT!

Gemeinsam mit den Hyaden bilden die Plejaden das sogenannte **Goldene Tor der Ekliptik**, durch dieses Gebiet ziehen alle Planeten und der Mond durch.

Von chinesischen Astronomen aufgezeichnet, ist der Überrest der am 04.07.1054 im Stier aufleuchtenden Supernova heute als Crabnebel M001 (Krabbennebel, auch Krebsnebel, NGC 1952, 8,4<sup>m</sup>, d = 6' x 4' = 10 LJ, 6.200 LJ), gelegen nördlich des südlicheren „Hornsterns“ Tien Kuan (ζ Tau, 3,0<sup>m</sup>, 400 LJ), aufzufinden. Im Teleskop ein diffuser Nebelfleck, werden auf länger belichteten Fotografien komplexe Strukturen des Crabnebel M001 erkennbar. Der französische Astronom und Kometenjäger Charles Messier nahm diese schwach leuchtende Wolke als erstes Objekt in seinen Nebelkatalog auf.

Der Neutronenstern im Zentrum des Nebels, der Pulsar (CM Tau, 16<sup>m</sup>, d = 10 km), sendet Lichtimpulse mit einer Frequenz von 33,085 Millisekunden aus. wurde Die Materie wurde durch den Gravitationskollaps der Supernova so dicht zusammengepresst, sodass ein Kubikzentimeter (1 cm<sup>3</sup>) eine Milliarde Tonnen wiegt.

Das südliche Areal des **Stiers** (*Taurus, Tau, ♂*) ist eher sternarm.

Der mythische Himmelsjäger **Orion** (*Orion, Ori, 26/88, 594 deg<sup>2</sup>*) ist wegen seiner Vielzahl heller Sterne und ihrer einprägsamen Anordnung das auffallendste Sternbild des Winterhimmels.

Beteigeuze (α Ori, 0,0<sup>m</sup> - 0,9<sup>m</sup>, 643 LJ, M1 2Ia) und Bellatrix (γ Ori, 1,64<sup>m</sup>, 243 LJ, B2 III) bilden seine Schulter, Rigel (β Ori, 0,3<sup>m</sup> / 6,8<sup>m</sup> / 6,8<sup>m</sup>, 773 LJ, B8 Iab) und Saiph (κ Ori, 2,07<sup>m</sup>, 722 LJ B0 Iavar) sind die Füße, Alnitak (ζ Ori, 1,74<sup>m</sup>, 818 LJ, O9 7 Ibe), Alnilam (ε Ori, 1,69<sup>m</sup>, 1342 LJ, B0 Iab) und Mintaka (δ Ori, 2,20<sup>m</sup> - 2,35<sup>m</sup>, 916 LJ, O9 5 II), gelegen in dem großen, hellen Offenen Sternhaufen Collinder 70 (Cr 70), stellen die Gürtelsterne (auch als *drei Könige*, als Jakobsstab oder Jakobsleiter bekannt) des **Orion** dar.

Beteigeuze (α Ori, 0,0<sup>m</sup> - 0,9<sup>m</sup>, 643 LJ, M1-2 Ia-Iab), ein Roter Überriese und ein Veränderlicher Stern (Periode 420 Tage / 6 Jahre), ist auch Teil eines Sechsfachsternsystems, seine fünf Begleitsterne sind nur spektroskopisch nachweisbar. Mit

7,7-facher Masse und dem 630-fachen Sonnendurchmesser würde Beteigeuze, im Zentrum unseres Sonnensystems gelegen, bis über die Marsbahn hinausragen; am Ende seiner Sternentwicklung angelangt, wird Beteigeuze als Supernova Typ II explodieren, ob in den nächsten tausend Jahren oder frühestens in hunderttausend Jahren, darüber gehen die Meinungen auseinander.

Der O-förmige Emissionsnebel Barnard's Loop (*Barnards Schleife*, Sh 2-276,  $d = 300 \text{ LJ}$ , 1500 - 1600 LJ), Teil eines ausgedehnten H-II-Gebiets (Sternentstehungsgebiet), beginnend nördlich des Oriongürtels, zieht sich in einem Bogen von  $10^\circ - 15^\circ$  Durchmesser um die Gürtelsterne und den Orionnebel herum und endet beim Doppelstern Rigel ( $\beta$  Ori, arab. „der linke Fuß“,  $0,03^m - 0,3^m/6,8^m$ , 773 LJ), einem Blauen Riese mit der 17-fachen Masse, dem 60-fachen Durchmesser und der 40.000-fachen Leuchtkraft unserer Sonne einer der leuchtkräftigsten Sterne unserer Milchstraße. Sein  $6,8^m$ -Begleitstern wird von Rigel überstrahlt.

Von Alnitak ( $\zeta$  Ori,  $1,74^m$ ) ausgehend, bilden 45 Ori ( $5,24^m$ , 371 LJ, F0 III),  $\theta$  Ori ( $5,13^m$ , 1.897 LJ, O6 p) und  $\iota$  Ori ( $2,75^m$ , 1.326 LJ, O9 III) die nach Süden gehende Sternenkette des „Schwertgehänges“, in deren Gebiet der bereits mit freiem Auge als Nebelfleckchen sichtbare Orionnebel M042 (NGC 1976,  $4,0^m$ ,  $d = 85,0' \times 60,0' = 30 \text{ LJ}$ , 1.344 LJ), ein aktives Sternentstehungsgebiet und flächenhellster Emissionsnebel, und M043 (NGC 1982,  $9,0^m$ ,  $d = 20,0' \times 15,0'$ , 1.350 LJ), liegen.

Der 1780 vom französischen Astronomen und Geographen Pierre-François-André Méchain (\* 16.08.1744 Laon / F, † 20.09.1804 Castellon de la Plana / E) entdeckte M078 (NGC 2068,  $8,3^m$ ,  $8' \times 6'$ , 1.600 LJ), der hellste Reflexionsnebel am Nachthimmel, ist Teil der etwa 200 LJ ( $d = 8^\circ$ ) großen Orion-B-Molekülwolke. Vergleichbar mit M042 wurden um M078 zahlreiche sehr junge Sterne, einige davon 100.000 Jahre alt, gefunden.

Die Objekte im **Hasen** (*Lepus, Lep, 51/88, 290 deg<sup>2</sup>*) und der horizontnahen **Taube** (*Columba, Col, 54/88, 270 deg<sup>2</sup>*), 2 kleine unauffällige Sternbilder südlich des **Orion**, gegen Mitternacht knapp über dem Südhorizont, können im Jänner/Februar beobachtet werden.

Castor ( $\alpha$  Gem,  $1,58^m/2,9^m$ ,  $4,3''$ , 50 LJ), früher im Alphabet und näher bei **Capella** (Fuhrmann), geht früher auf, Pollux ( $\beta$  Gem,  $1,16^m$ , 34 LJ), später im Alphabet und näher bei **Prokyon** (Kleiner Hund), geht nach Castor auf. Beide bilden die nordöstlichen Eckpunkte des lang gezogenes Sternendreiecks der **Zwillinge** (*Gemini, Gem, II, 30/88, 514 deg<sup>2</sup>*), die am frühen Abendhimmel über dem Osthorizont hochkommen.

Von Claudius Ptolemäus in seinem Almagest als eines der 48 antiken Sternbildern beschriebenen, zieht die Wintermilchstraß, durch den östlichen Teil der **Zwillinge** (*Gemini, Gem, II*), mehrere Offene Sternhaufen sind auffindbar.

Die Offenen Sternhaufen M035 (NGC 2168,  $5,1^m$ ,  $d = 28' = 24 \text{ LJ}$ , 2.710 LJ), der etwa 15' südwestlich von M035 liegende kleine, über 1 Milliarde Jahre alte Offene Sternhaufen NGC 2158 ( $8,6^m$ ,  $d = 5'$ , Entfernung ca. 16.000 LJ) und der Eskimonebel (NGC 2392,  $9,1^m$ ,  $d = 0,8' \times 0,7'$ , Alter 10.000 Jahre, 2.500 LJ), das Gebiet eines Sterntodes und der hellste Planetarische Nebel des Winterhimmels, sind Beobachtungsobjekte für die Wintermonate.

Der ekliptikale Strom der **GEMINIDEN**, der ergiebigste jährlich auftretende Meteorstrom, ist vom 07.12.2019 - 17.12.2019 zu beobachten, ihr Maximum ist in der Nacht von 13.12.2019 - 14.12.2019 zwischen 21:00 h und 06:00 h morgens. Es sind bis zu 120 mitunter sehr helle, typischerweise gelb-weiß leuchtende Meteore je Stunde zu erwarten. Ihr Radiant liegt  $1^\circ$  südwestlich von Castor. Die Geminiden sind mittelschnelle Objekte mit einer Geschwindigkeit um 35 km/sec. In den letzten Jahren war der Strom sehr aktiv, teilweise wurden sehr helle Meteore (= Sternschnuppen) gesichtet.

Tief im Osten kommt am frühen Abend der **Kleine Hund** (*Canis Minor, CMi; 71/88, 183 deg<sup>2</sup>*) mit seinem Hauptstern Prokyon ( $\alpha$  CMi,  $0,43^m / 10,8^m$ ,  $2,2 - 5,0''$ , 11,4 LJ, F5 IV), 8.-hellster Stern am Nachthimmel, hoch.

Gegen 22:00 h geht Sirius ( $\alpha$  CMa,  $-1,46^m$ , 8,7 LJ, A1 V), der hellste aller Fixsterne am Nachthimmel und der Hauptstern im **Großen Hund** (*Canis Maior*, CMa,  $43/88$ ,  $380 \text{ deg}^2$ ), am südöstlichen Horizont auf.

Das WINTERSECHSECK ist somit komplett am Sternenhimmel vertreten.

Die beste Beobachtungszeit für die Objekte der Wintersternbilder sind die Monate Jänner – Februar.

Der Südosthimmel, weitab von der Milchstraße gelegen, ist sternarm. **Eridanus** (*Eridanus*, Eri) und **Chemischer Ofen** (*Fornax*, For) kommen über dem Südosthorizont hoch.

Der **Chemische Ofen** (*Fornax*, For,  $41/88$ ,  $398 \text{ deg}^2$ ), ein unscheinbares, aus lichtschwachen Sternen bestehendes Sternbild des Südhimmels, zum größten Teil vom ausgedehnten **Eridanus** (*Eridanus*, Eri) umgeben, steht horizontnah über dem Südhorizont.

Der **Chemische Ofen** grenzt im Norden an **Eridanus** (*Eridanus*, Eri) und den **Walfisch** (*Cetus*, Cet), im Westen an den **Bildhauer** (*Sculptor*, Scl), im Süden an **Phoenix** (*Phoenix*, Phe) und **Eridanus** (*Eridanus*, Eri) und im Osten an **Eridanus** (*Eridanus*, Eri).

Die Komponenten  $\alpha^1$  For ( $3,9^m$ ,  $d = 5,2''$ , 46 LJ, F8 V) und  $\alpha^2$  For ( $5,8^m$ ,  $d = 5,2''$ , 46 LJ, G7) des Doppelsterns Dalim ( $\alpha$  For,  $3,9^m/5,8^m$ ,  $d = 5,2''$ , 46 LJ, F8 V / G7) können mit einem kleinen Teleskop getrennt werden.

Der Doppelstern  $\omega$  For ( $4,96^m$ , 453 LJ, B9.5 V - blaue Hauptsequenz) hat in einem Abstand von  $10,8''$  ( $\approx 1.600 \text{ AE}$ ) einen Begleiter ( $7,88^m$ , A7 V - weiße Hauptsequenz)

Das zwischen 2003 und 2004 vom Hubble-Weltraumteleskop in einem relativ sternarmen Bereich im **Fornax** aufgenommene Hubble Ultra Deep Field zeigt etwa 9.500 Galaxien.

Der Fornax-Galaxienhaufen, mit einer Entfernung von etwa 65 Mio LJ nach dem Virgo-Galaxienhaufen der 2.-nächste Galaxienhaufen, enthält 58 Galaxien, 14 Mitglieder, heller als  $11,5^m$ , sind bereits in Amateur-Teleskopen gut beobachtbar.

Die kleine Fornax-Zwerggalaxie (ESO 356-04 MCG -06-07-001,  $9,3^m$ , 450.000 LJ, dE2), eine elliptische Galaxie und Mitglied der Lokalen Gruppe, wurde 1938 von Harlow Shapley wegen ihrer sehr geringen Flächenhelligkeit auf fotografischen Platten entdeckt. Der Kugelsternhaufen NGC 1049 ( $13,6^m$ , ca. 460.000 LJ), der hellste der sechs bekannten Kugelsternhaufen der Fornax-Zwerggalaxie, wurde aufgrund seiner deutlich höheren Flächenhelligkeit im Zeitraum von 1834 bis 1838 von John Herschel lange Zeit vor seiner Heimatgalaxie entdeckt. NGC 1049 weist eine geringe Metallizität auf und ist somit in der Frühgeschichte der Zwerggalaxie entstanden.

Die linsenförmige Galaxie NGC 1316 ( $8,4^m$ ,  $d = 11,48' \times 7,94' = 225.000 \text{ LJ}$ , ca. 65 Mio LJ, SAB(s)), die hellste Galaxie des Fornax-Galaxienhaufens und eine der hellsten Galaxien außerhalb der Lokalen Gruppe, bildet gemeinsam mit der etwa 6' nördlich gelegenen Spiralgalaxie NGC 1317 ( $11,0^m$ ,  $d = 2',8 \times 2',4$ ) ein interagierendes Paar. In unmittelbarer Nähe zu Fornax A (NGC 1316) befinden sich die drei Galaxien NGC 1316A, NGC 1316B und NGC 1316C. Mehr als doppelt so groß wie unsere Milchstraße, ist NGC 1316 als die 4.-stärkste Radioquelle (1400 MHz) am Himmel auch als Fornax A bekannt (= Bezeichnung für große Radiogalaxien).

Die schwache Sternenkette des auch von Claudius Ptolemäus in seinem Almagest beschriebenen Flusses **Eridanus** (*Eridanus*, Eri,  $06/88$ ,  $1.138 \text{ deg}^2$ ) ist, obwohl eines der ausgedehntesten Sternbilder am Nachthimmel, nicht sehr auffällig, nur vier Sterne sind heller als  $3^m$ .

In der griechischen Mythologie entsprang der Fluss Eridanus den Wassern des Aquarius. Phaeton, der Sohn des Sonnengottes Helios und der Klymene, erbat von Helios, für einen Tag den Sonnenwagen lenken zu dürfen. Helios konnte seinen Sohn von diesem Plan nicht abbringen. Phaeton raste mit dem Viergespann, das die Sonne trug, los, verlor bald die Kontrolle über den Wagen, kam von der Fahrstrecke zwischen Himmel und Erde ab, das Gespann kam der Erde zu nahe, verbrannte den Norden Afrikas, färbte die Haut der dort lebenden Menschen dunkel und löste eine Katastrophe universalen Ausmaßes aus. Der

erzürnte Zeus tötete Phaeton mit einem Blitzschlag. Das Sternbild Eridanus sollte ursprünglich den Weg darstellen, den der Himmelswagen während dieser Fahrt nahm. Später sah man darin den Fluss, in den der tote Phaeton stürzte.

Beginnend nordwestlich von Rigel ( $\beta$  Ori, 0,03<sup>m</sup> - 0,3<sup>m</sup>, 773 LJ) bei Kursa ( $\beta$  Eri, Dhalim, 2,78<sup>m</sup>, 89 LJ, A3 IIIvar) schlängelt sich **Eridanus** (*Eridanus, Eri*) nach Westen, dreht sich in einer Schleife dem **Walfisch** (*Cetus, Cet*) zu und nördlich an **Chemischen Ofen** (*Fornax, For*) vorbei, wo er für mitteleuropäische Beobachter unsichtbar wird, wendet sich wieder nach Westen, geht zwischen **Grabstichel** (*Caelum, Cae*) und **Chemischen Ofen** (*Fornax, For*) durch und setzt seinen Lauf zwischen **Pendeluhr** (*Horologium, Hor*) und **Phoenix** (*Phoenix, Phe*) bis tief in den Südhimmel hinein fort, wo er bei Achernar ( $\alpha$  Eri, 0,45<sup>m</sup>, 144 LJ, B3 Vp) endet. Von Mitteleuropa aus ist nur der nördliche Teil sichtbar.

Voids (engl. *Lücke, Leerraum*) sind in der Astronomie und in der Astrophysik riesige Leerräume zwischen den größeren Strukturen des Universums; dort gibt es keinerlei Sterne, keine Galaxien, keine schwarzen Löcher, selbst für die dunkle Materie gibt es keine Indizien. 2007 wurde mit dem Eridanus Supervoid der bislang größte Void entdeckt, mit einem Durchmesser von einer Milliarde Lichtjahren besitzt er etwa das 1000-fache Volumen der üblichen Voids.

Cursa (Dhalim, El Dhalim,  $\beta$  Eri, 2,78<sup>m</sup>, 90 LJ, A3 IIIvar), knapp nordwestlich von Rigel ( $\beta$  Ori, 0,03<sup>m</sup> - 0,3<sup>m</sup>), markiert das nordöstliche Ende des **Eridanus** (*Eridanus, Eri*).

### Das Gebiet um Rigel ( $\beta$ Ori), Cursa ( $\beta$ Eri) und Hexenkopfnebel IC 2118

Name	Bayer	Flamsteed	Typ	mag	LJ	Spektrum	RA	DE
Rigel	$\beta$ Ori	19		0,30 <sup>m</sup>	773	B8 Iab	05 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	-08° 12'
Cursa	$\beta$ Eri	67		2,78 <sup>m</sup>	90	B3 V	05 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	-05° 05'
Hexenkopfnebel	IC 2118	67	PN	13,00 <sup>m</sup>	1000		05 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	-07° 15'

Der Hexenkopfnebel IC 2118, (~1000 LJ), ein Reflexionsnebel südlich von Cursa (Dhalim, El Dhalim,  $\beta$  Eri, 2,78<sup>m</sup>, 90 LJ, A3 IIIvar) am westlichen Ende des Emissionsnebels Barnard's Loop, wird durch Rigel ( $\beta$  Ori) zum Leuchten angeregt. Die Elemente Sauerstoff und Stickstoff reflektieren besonders das blaue Licht des Sterns.

Der recht junge, gelb-orange Stern  $\epsilon$  Eri (3,73<sup>m</sup>, 10,5 LJ, K2 V), ein sonnenähnlicher Stern mit etwa 0,85 Sonnenmassen und der 3.-nächste, mit freiem Auge sichtbare Stern nach Gen und Sirius ( $\alpha$  CMa), besitzt das nächst gelegene extrasolare Planetensystem, dessen Planet, ein Gasriese mit 0,8-facher Jupitermasse, ihn in 3 AE Abstand umkreist.  $\epsilon$  Eri wurde als eines jener Objekte ausgewählt, wo man erstmals die Suche nach außerirdischer Intelligenz (SETI-Programm, search for extraterrestrial intelligence) begann.

**Eridanus** (*Eridanus, Eri*) endet im Süden bei Achernar ( $\alpha$  Eri, 0,45<sup>m</sup>, 144 LJ, B3 Vpe), dem hellsten Stern, der, bedingt durch die schnelle Rotationsgeschwindigkeit von mindestens 230 km/s, stark abgeplattet ist, sein Durchmesser ist am Äquator 50% größer als an den Polen.

Achernar (Ende des Flusses,  $\alpha$  Eri, 0,45<sup>m</sup>) stand 3360 v. Chr. nahe dem Südpol (-83° Deklination), auf Grund der Präzession wanderte er in der Antike (ca. 1500 v. Chr.) auf -76° Deklination und konnte auch in Ägypten nicht beobachtet werden. Die spätantik-frühmittelalterlichen kleinasiatischen Seefahrer dürften ihn auf ihren Afrika-Fahrten als Markierung benutzt haben. In 500 Jahren wird Achernar von Kreta aus zu sehen sein, von ca. 7.900 n. Chr. bis 10.500 n. Chr. wird er von Mitteleuropa aus sichtbar sein.

Mehrere lichtschwache Galaxien (~ 10<sup>m</sup>) können teilweise nur von der Südhalbkugel beobachtet werden können.

Entdeckt am 23.11.1827 von John Frederick William Herschel, bildet die in unseren Breiten sichtbare seltene elliptische Riesengalaxie NGC 1132 (12,3<sup>m</sup>,  $d = 2,5' \times 1,3'$ , 120.000 LJ, 318 Mio LJ) gemeinsam mit zahlreichen kleinen Zwerggalaxien um sie herum eine sehr alte Galaxiengruppe, entstanden wahrscheinlich durch die Verschmelzung zahlreicher normaler Galaxien. Zahlreiche alte Kugelsternhaufen, die vermutlich früher zu den Galaxien gehörten, sind in NGC 1132 aufgegangen.

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

Dezember ist Zeit der Wintersonnenwende, dies bedeutet kürzester Tag und längste Nacht. Wir können mit Himmelsbeobachtung früher beginnen und so den kalten Nächten besser begegnen.

### **Lust, diese und andere Objekte zu beobachten?**

Wer das Ganze ernsthaft durchführen will, sollte sich eine Sternkarte besorgen und systematisch diese Regionen, abseits des durch künstliche Beleuchtung unnatürlich aufgehellten Nachthimmels, mit einem Fernglas oder Teleskop durchmustern.

Die **NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBACH**, die Volkssternwarte im Zentralraum Niederösterreich, hat **WINTERPAUSE**.

Die Führungssaison 2020 starten wir am Freitag, 17.04.2019 (19:00 h – 24:00 h) - Ab dann erwartet auch Sie wieder ein ganz persönliches **"Erlebnis Astronomie"**!

### **GESCHENKTIPP**

Auf der **Suche** nach einem **Weihnachtsgeschenk?**

#### **SCHENKEN SIE ZEIT!**

Eine gemeinsame Wanderung im Voralpengebiet, Einkehr bei einem Mostheurigen oder in einem Gasthaus, als Abschluss gemeinsamer Besuch einer **Öffentlichen Führung** auf der **NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBACH**.

Gerne präsentieren wir die Objekte des Nachthimmels auch bei einer **PRIVATFÜHRUNG**.

Wenn Sie im Kreise Gleichgesinnter das Hobby Astronomie betreiben wollen, bietet sich eine **unterstützende** oder eine **aktive Mitgliedschaft** im Verein ANTARES NOE AMATEURASTRONOMEN an.

Für Fragen und Auskünfte stehen wir jederzeit gerne zur Verfügung (M 0664 73122973). Informationen finden Sie in unserer Website <https://www.noe-sternwarte.at>.

### **MONATSTHEMA**

#### **APOLLO – Der Weg zum Mond**

#### **APOLLO 17 – Taurus-Littrow-Tal**

#### **6. Mondlandung**

Dritte Mission mit dem Mondauto (Lunar Roving Vehicle)

14.12.1972, 05:40 UTC; Eugene Cernan verlässt als letzter Mensch die Mondoberfläche, mit folgenden Worten nimmt er Abschied:

„Ich bin auf der Oberfläche; und wenn ich nun für einige Zeit den letzten Schritt eines Menschen vom Mond Richtung Heimat machen werde, dann möchte ich sagen, was die Geschichte meiner Meinung nach festhalten wird: Amerikas Herausforderung von heute hat das Schicksal des Menschen von morgen geschmiedet. Wir verlassen jetzt Taurus-Littrow, wie wir einst gekommen sind und, wenn Gott es will, werden wir zurückkehren in Frieden und Hoffnung für die gesamte Menschheit. Gute Reise der Besatzung von Apollo 17.“

Commander-Modul	America
Mondlandefähre	Challenger
Landeplatz	Taurus-Littrow-Tal
Start	07.12.1972
Mondlandung	11.12.1972
Rückstart	14.12.1972
Dauer	12 Tage 14 Stunden
Mondflug	75 Mondumkreisungen
Astronaut (CSM)	Ronald E. Evans
Landefähre (LM)	Eugene Cernan Harrison H. Schmitt

Apollo 17, der 11. bemannte Flug des Apollo-Programms mit einer Saturn-V-Rakete, war der bisher letzte bemannte Flug zum Mond. Die Mission startete am 07.12.1972, 00:33 h Eastern Standard Time vom Kennedy Space Center in Florida.

Die Apollo-17-Mondlandung war die sechste und letzte des Apollo-Programms; es war auch das bislang letzte Mal, dass Menschen über eine erdnahe Umlaufbahn hinaus reisten.

Apollo 17 brach die Rekorde für den längsten Aufenthalt auf dem Mond, die längsten EVAs, die größte Mondprobe und die längste Zeit im Mondorbit.

Kommandant von Apollo 17 war Eugene Cernan, Ronald E. Evans war Pilot des Apollo-Raumschiffs „America“, Harrison „Jack“ Schmitt Pilot der Mondlandefähre „Challenger“.

Apollo 17 war der erste Mondflug, dessen Kommandant kein Testpilot war, und der erste, der keinen Testpiloten an Bord hatte. Harrison Schmitt war einer der 1965 von der NASA ausgewählten Wissenschaftsastronauten, von denen noch keiner zum Einsatz gekommen war. Auf Druck der NASA-Wissenschaftler wurde Harrison Schmitt anstelle des X-15-Testpiloten Joe Engle der Vorzug gegeben.

Die als Ersatzmannschaft zunächst eingeteilte Mannschaft von Apollo 15, Kommandant David Scott, Pilot der Kommandokapsel Alfred Worden und Landefährenpilot James Irwin, wurde als Folge der Briefmarkenaffäre im Mai 1972 vollständig ausgetauscht; nominiert wurden der Kommandant und Mondfährenpilot von Apollo 16, John Young und Charles Duke, ebenso der Pilot der Kommandokapsel von Apollo 14, Stuart Roosa.

Die Unterstützungsmannschaft (Support-Crew) bestand aus dem Wissenschaftsastronauten Robert Parker, Gordon Fullerton und Robert Overmyer, die ihre Astronautenausbildung bei der US-Luftwaffe bekommen hatten und zur NASA gewechselt waren, nachdem die Air Force die Pläne des eigenen bemannten Raumfahrtprogramms MOL (Manned Orbiting Laboratory) aufgegeben hatte.

Der Landeplatz, das Taurus-Littrow-Tal im südöstlichen Teil des Mare Serenitatis (Meer der Heiterkeit), entstanden vor 3,8 bis 3,9 Milliarden Jahren nach dem Einschlag eines großen Objektes, war mit dem Ziel gewählt worden, um Mondgestein zu untersuchen, das älter ist als die Auswirkungen, die das Mare Imbrium (Regenmeer) gebildet haben.

Da sich die Landezone von Apollo 17 in der Taurus-Kette und südlich des Littrow-Kraters befindet, bürgerte sich der Name Taurus-Littrow-Tal während des Missionsverlaufs ein. Er wurde 1973 von der Internationalen Astronomischen Union bestätigt.

Eugene Cernan und Harrison Schmitt verbrachten knapp drei Tage im Taurus-Littrow-Tal auf dem Mond. Sie unternahmen drei Außenbordeinsätze (Extravehicular activity, EVA), entnahmen Mondgesteinsproben und verwendeten das Apollo Lunar Surface Experiments Package (ALSEP) auf der Mondoberfläche. Evans führte wissenschaftliche Messungen durch und erstellte Fotografien aus dem Mondorbit unter Verwendung eines Moduls, welches am Service Module angebracht war.

Beim 1. Mondspaziergang EVA 1, am 11.12., 23:55 h UTC, etwa vier Stunden nach der Landung, wurde zunächst das benötigte Gerät und andere Ausrüstungsgegenstände aus der Landefähre zu entladen, ebenso das Lunar Roving Vehicle (Mondauto) in Betrieb genommen und mit dem ALSEP westlich des Landeplatzes mit den vorgesehenen Experimenten begonnen. Beim Steno-Krater (Nicolas Steno, dän. Astronom, 17. Jhdt.), südlich des Landeplatzes, erfolgte die erste geologische Untersuchung, 14,3 kg Gesteinsproben wurden gesammelt, sieben Gravimeter-Messungen durchgeführt und zwei explosive Pakete, die später für Messungen mit Geophonen ferngezündet wurden. EVA 1 dauerte 7:12 h.

Die Expedition EVA 2 in westlicher Richtung zu diversen Kratern, darunter auch zum Krater Shorty, dauerte 07:36 h. Harrison Schmitt war hörbar begeistert über den Fund von



Orange Soil, orangefarbenen Kügelchen aus einem glasähnlichen Material. Bei EVA 2 wurden 34,1 kg Material gesammelt.

EVA 3 begann am 13.12. um 22:26 h UTC und dauerte 7:15 h. Bei mehreren Kratern nordöstlich der Landefähre wurde 66 kg Mondgestein gesammelt und neun Gravimetermessungen durchgeführt. Mit dem Rover fuhren sie in den Norden und Osten des Landungsortes, erforschten die Basis des Nordmassivs, den Skulpturenhügel und den ungewöhnlichen Mondkrater Van Serg. Ein Felsen und eine Brekzie widmete sie mehreren der im Mission Control Center in Houston, Texas vertretenen Nationen, eine Gedenktafel auf dem Mondmodul zur Erinnerung an die Leistungen des Apollo-Programms wurde enthüllt.

Die Astronauten legten mit dem Mondauto 34 Kilometer zurück, erklommen mehrere Krater sowie das Taurus-Gebirge und sammelten 110,4 kg Mondgestein ein, unter anderem den Mondbasalt 70017 und den Troktolith 76535. Mit 3 Tagen und 3 Stunden Verweildauer auf dem Mond war Apollo 17 die längste Mission der Apollo-Serie.

Harrison H. Schmitt war der einzige Wissenschaftler, Eugene Cernan der letzte Mensch auf dem Mond; am 19.12.1972 landeten Cernan, Evans und Schmitt nach 12 Tagen wieder auf der Erde.

## EINSÄTZE

### Die Astronauten

#### Gruppe 3

Eugene Cernan	Gemini 9
	Apollo 10
	Apollo 17

#### Später aufgenommen

Ronald E. Evans	Apollo 17
Harrison H. Schmitt	Apollo 17

### Landestelle

### Taurus-Littrow

Taurus-Littrow, ein Tal auf der erd zugewandten Seite des Mondes, befindet sich im südöstlichen Teil des Mare Serenitatis. Das Mare selbst entstand vor 3,8 bis 3,9 Milliarden Jahren nach dem Einschlag eines großen Objektes. Im Dezember 1972 war das Tal Ziel der Apollo-17-Mission.

Der Einschlagkrater Littrow auf der nordöstlichen Mondvorderseite am Rand des Mare Serenitatis, nördlich des Kraters Vitruvius und östlich des Kraters Clerke, benannt nach Joseph Johann von Littrow (1781–1840), ist stark erodiert, das Innere ist von Laven des Mare ausgefüllt und daher weitgehend eben.

Das Mare Serenitatis (Meer der Heiterkeit), volkstümlich auch als ein Auge des Mannes im Mond angesehen, östlich des Mare Imbrium (Regenmeer), grenzt im Südosten an das Mare Tranquillitatis (Meer der Ruhe) und im Südwesten an das Mare Vaporum (Meer der Dünste).

Entlang des südwestlichen Beckenrandes zieht sich das Gebirge Montes Haemus (ehemals griech. Namen für das Balkangebirge - „Haemus, mons Thraciae“). Weiter westlich vom Mare Serenitatis landete Apollo 15. Südöstlich seines Randes liegen die Montes Taurus (Taurusgebirge, Südtürkei), in deren Nähe Luna 21 und Apollo 17 landeten.

Name	dt. Name	Koordinaten		Durchmesser	Tiefe
Taurus-Littrow		20° 00' 00" N	31° 00' 00" O		
Littrow-Krater		21° 31' 12" N	31° 22' 48" O	30 km	1230 m
Mare Serenitatis	Heiterkeit	27° 17' 24" N	18° 21' 36" O	674 km	
Steno-Krater		20° 09' 00" N	30° 47' 00" O	520 m	
Shorty		20° 13' 12" N	30° 37' 48" O	110 m	14 m
Van Serg		20° 14' 00" N	30° 50' 00" O	100 m	

Das Apollo-Programm wurde nach der sechsten erfolgreichen Mondlandung von Apollo 17 beendet.

Ursprüngliche NASA-Planung

bis Ende 1972 10 Apolloflüge geplant  
01/1970 **Apollo 20** aus Kostengründen gestrichen.  
09/1970 **Apollo-15** sowie **Apollo 19** eingespart.  
Umbenennung von Apollo 16, Apollo 17 und Apollo 18  
in Apollo 15, Apollo 16 und Apollo 17.

Nach Apollo 17 wurden die nach dem Abschluss der Mondflüge noch vorhandenen Apollo-Raumschiffe und Saturnraketen für das **Skylab-Projekt 1973/74** und das **Apollo-Sojus-Projekt 1975** verwendet.

Der nächste bemannte Mondflug ist für das Jahr 2022 mit der US-amerikanischen Mission Artemis 2 (erster bemannter Flug des US-amerikanischen Raumfahrzeugs Orion MPCV) geplant, die nächste Landung für 2024 mit Artemis 3.

### **Sowjetunion (UdSSR)**

Zeitgleich zum Apollo-Programm arbeitete die Sowjetunion nicht sehr erfolgreich mit modifizierten Sojus-Raumschiffen am **ZOND- Programm**, die Landung eines Menschen auf dem Mond war geplant.

Im Oktober 1970 wurde das Testprogramm mit Zond-8 beendet; von allen Missionen war nur Zond-7 ein voller Erfolg.

Nach der erfolgreichen Landung der Amerikaner stellte die Sowjetunion das bemannte Mondprogramm ein und leugnete, jemals eines gehabt zu haben.

Erst Anfang der 1990er-Jahre sind Informationen über dieses Programm an die Öffentlichkeit gekommen.

## **DIE PLANETEN**

### **MERKUR (☿)**

Merkur kann im ersten Monatsdrittel, bis zum 12.12.2019, als Planet des Morgenhimmels aufgefunden werden.

Für seine Beobachtung ist ein lichtstarkes Fernglas erforderlich.

<b>Datum</b>	<b>Aufgang</b>	<b>Untergang</b>	<b>Durchmesser</b>	<b>mag</b>	<b>Sternbild</b>	<b>Symbol</b>
01.12.2019	<b>05<sup>h</sup> 34<sup>m</sup></b>	15 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	6,23"	-0,6 <sup>m</sup>	Lib	♃
02.12.2019	<b>05<sup>h</sup> 37<sup>m</sup></b>	15 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	6,10"	-0,6 <sup>m</sup>	Lib	♃
03.12.2019	<b>05<sup>h</sup> 40<sup>m</sup></b>	15 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	5,99"	-0,6 <sup>m</sup>	Lib	♃
04.12.2019	<b>05<sup>h</sup> 44<sup>m</sup></b>	15 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	5,88"	-0,6 <sup>m</sup>	Lib	♃
05.12.2019	<b>05<sup>h</sup> 47<sup>m</sup></b>	15 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	5,78"	-0,6 <sup>m</sup>	Lib	♃
06.12.2019	<b>05<sup>h</sup> 51<sup>m</sup></b>	15 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	5,68"	-0,6 <sup>m</sup>	Lib	♃
07.12.2019	<b>05<sup>h</sup> 55<sup>m</sup></b>	15 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	5,60"	-0,6 <sup>m</sup>	Lib	♃
08.12.2019	<b>05<sup>h</sup> 59<sup>m</sup></b>	15 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	5,52"	-0,6 <sup>m</sup>	Lib	♃
09.12.2019	<b>06<sup>h</sup> 27<sup>m</sup></b>	15 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	5,44"	-0,6 <sup>m</sup>	Lib	♃
10.12.2019	<b>06<sup>h</sup> 07<sup>m</sup></b>	15 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	5,37"	-0,6 <sup>m</sup>	Lib	♃
11.12.2019	<b>06<sup>h</sup> 11<sup>m</sup></b>	15 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	5,31"	-0,6 <sup>m</sup>	Sco	♋
12.12.2019	<b>06<sup>h</sup> 16<sup>m</sup></b>	15 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	5,25"	-0,6 <sup>m</sup>	Sco	♋
15.12.2019	06 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	5,09"	-0,6 <sup>m</sup>	Oph	
20.12.2019	06 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	4,90"	-0,6 <sup>m</sup>	Oph	
25.12.2019	07 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	4,77"	-0,7 <sup>m</sup>	Oph	
31.12.2019	07 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	4,69"	-0,9 <sup>m</sup>	Sgr	♐

30.12.2019 **APHEL** Sonnenfernster Bahnpunkt  
 Punkt auf der Umlaufbahn eines Planeten oder Kometen um die Sonne,  
 an dem er am weitesten von der Sonne entfernt ist

Merkur wandert durch die Sternbilder

Waage	Libra	Lib	♎	01.12.2019 – 10.12.2019
Skorpion	Scorpius	Sco	♏	11.12.2019 – 14.12.2019
Schlangenträger	Ophiuchus	Oph		15.12.2019 – 26.12.2019
Schütze	Sagittarius	Sgr	♐	27.12.2019 – 31.12.2019

### VENUS (♀)

Venus ist noch kein auffälliges Himmelsobjekt am Abendhimmel.  
 Am 19.12.2019 wechselt sie vom Schützen in den Steinbock.

Venus wandert durch die Sternbilder

Schütze	Sagittarius	Sgr	♐	01.12.2019 – 19.12.2019
Steinbock	Capricornus	Cap	♑	20.12.2019 – 31.12.2019

Datum	Aufgang	Untergang	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.12.2019	09 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	<b>17<sup>h</sup> 48<sup>m</sup></b>	11,62"	-3,9 <sup>m</sup>	Sgr	♐
05.12.2019	09 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	<b>17<sup>h</sup> 55<sup>m</sup></b>	11,78"	-3,9 <sup>m</sup>	Sgr	♐
10.12.2019	09 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	<b>18<sup>h</sup> 06<sup>m</sup></b>	11,99"	-3,9 <sup>m</sup>	Sgr	♐
15.12.2019	09 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	<b>18<sup>h</sup> 18<sup>m</sup></b>	11,21"	-3,9 <sup>m</sup>	Sgr	♐
20.12.2019	09 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	<b>18<sup>h</sup> 32<sup>m</sup></b>	12,45"	-3,9 <sup>m</sup>	Cap	♑
25.12.2019	09 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	<b>18<sup>h</sup> 46<sup>m</sup></b>	12,70"	-3,9 <sup>m</sup>	Cap	♑
31.12.2019	09 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	<b>19<sup>h</sup> 03<sup>m</sup></b>	13,03"	-4,0 <sup>m</sup>	Cap	♑

11.12.2019 17<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> **Venus bei Saturn** 1,8° südlich  
**FERNGLASOBJEKT**

28.12.2019 19<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> **Mond bei Venus** 4,7° südlich

31.12.2019

**Entfernung Erde – Venus**

AE 1,28  
 Km 199 Mio km

### MARS (♂)

Mars, rechtläufig, wechselt am Monatsanfang von der Jungfrau in die Waage.  
 Am Morgenhimmel ist er noch kein auffälliges Himmelsobjekt.

Mars wandert durch die Sternbilder

Waage	Libra	Lib	♎	01.12.2019 – 31.12.2019
-------	-------	-----	---	-------------------------

Datum	Aufgang	Untergang	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.12.2019	<b>04<sup>h</sup> 39<sup>m</sup></b>	14 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	3,93"	1,7 <sup>m</sup>	Lib	♎
05.12.2019	<b>04<sup>h</sup> 38<sup>m</sup></b>	14 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	3,97"	1,7 <sup>m</sup>	Lib	♎
10.12.2019	<b>04<sup>h</sup> 37<sup>m</sup></b>	14 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	4,02"	1,7 <sup>m</sup>	Lib	♎
15.12.2019	<b>04<sup>h</sup> 35<sup>m</sup></b>	14 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	4,07"	1,7 <sup>m</sup>	Lib	♎
20.12.2019	<b>04<sup>h</sup> 34<sup>m</sup></b>	13 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	4,13"	1,6 <sup>m</sup>	Lib	♎
25.12.2019	<b>04<sup>h</sup> 32<sup>m</sup></b>	13 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	4,20"	1,6 <sup>m</sup>	Lib	♎
31.12.2019	<b>04<sup>h</sup> 30<sup>m</sup></b>	13 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	4,28"	1,6 <sup>m</sup>	Lib	♎

23.12.2019 06<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> **Mond bei Mars** 3,1° nördlich

## JUPITER (♃)

Der Riesenplanet Jupiter, rechtläufig im Schützen, hat sich vom Abendhimmel verabschiedet und hält sich am Tageshimmel auf.

Datum	Aufgang	Untergang	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.12.2019	09 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	32,01"	-1,9 <sup>m</sup>	Sgr	♃
05.12.2019	08 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	31,92"	-1,9 <sup>m</sup>	Sgr	♃
10.12.2019	08 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	31,82"	-1,8 <sup>m</sup>	Sgr	♃
15.12.2019	08 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	31,75"	-1,8 <sup>m</sup>	Sgr	♃
20.12.2019	08 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	31,70"	-1,8 <sup>m</sup>	Sgr	♃
25.12.2019	07 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	31,69"	-1,8 <sup>m</sup>	Sgr	♃
31.12.2019	07 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	31,71"	-1,8 <sup>m</sup>	Sgr	♃

27.12.2019	<b>Konjunktion</b>	<b>Tageshimmel</b>
<b>Entfernung</b>	<b>Erde – Jupiter</b>	<b>Sonne - Jupiter</b>
AE	6,21	4,23
Km	929 Mio km	782 km

## SATURN (♄)

Der Ringplanet Saturn, im Schützen, strebt seiner Konjunktion entgegen und wird um die Monatsmitte unbeobachtbar.

Am 11.12.2019 begegnen einander Saturn und Venus, die Hilfestellung beim Auffinden leisten kann (Fernglas).

Datum	Aufgang	Untergang	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.12.2019	10 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	<b>18<sup>h</sup> 50<sup>m</sup></b>	15,34"	0,6 <sup>m</sup>	Sgr	♄
05.12.2019	10 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	<b>18<sup>h</sup> 37<sup>m</sup></b>	15,29"	0,6 <sup>m</sup>	Sgr	♄
10.12.2019	09 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	<b>18<sup>h</sup> 20<sup>m</sup></b>	15,22"	0,6 <sup>m</sup>	Sgr	♄
15.12.2019	09 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	<b>18<sup>h</sup> 03<sup>m</sup></b>	15,17"	0,6 <sup>m</sup>	Sgr	♄
20.12.2019	09 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	<b>17<sup>h</sup> 46<sup>m</sup></b>	15,12"	0,6 <sup>m</sup>	Sgr	♄
25.12.2019	08 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 29	15,08"	0,6 <sup>m</sup>	Sgr	♄
31.12.2019	08 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	15,05"	0,5 <sup>m</sup>	Sgr	♄

11.12.2019      17<sup>h</sup> 00<sup>m</sup>      **Venus bei Saturn**      1,8° südlich

## URANUS (♅)

Datum	Aufgang	Untergang	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.12.2019	14 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	--:--	3,68"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
02.12.2019	--:--	<b>04<sup>h</sup> 18<sup>m</sup></b>	3,68"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
05.12.2019	14 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	--:--	3,68"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
06.12.2019	--:--	<b>04<sup>h</sup> 02<sup>m</sup></b>	3,67"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
10.12.2019	13 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	--:--	3,66"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
11.12.2019	--:--	<b>03<sup>h</sup> 42<sup>m</sup></b>	3,66"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
15.12.2019	13 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	--:--	3,65"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
16.12.2019	--:--	<b>03<sup>h</sup> 21<sup>m</sup></b>	3,65"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
20.12.2019	13 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	--:--	3,64"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
21.12.2019	--:--	<b>03<sup>h</sup> 01<sup>m</sup></b>	3,64"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
25.12.2019	12 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	--:--	3,63"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
26.12.2019	--:--	<b>02<sup>h</sup> 41<sup>m</sup></b>	3,62"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
31.12.2019	12 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	--:--	3,61"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅
01.01.2020	--:--	<b>02<sup>h</sup> 17<sup>m</sup></b>	3,61"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♅

Der grünliche Uranus, rückläufig im Widder, verkürzt seine Sichtbarkeitszeiten in der zweiten Nachthälfte, am besten kann er in der ersten Nachthälfte aufgefunden werden.

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

## NEPTUN (♆)

Der bläuliche Neptun, rechtläufig im Wassermann, ist der Planet der ersten Nachthälfte. Ein lichtstarkes Fernglas oder Teleskop und detailreiche Aufsuchkarten sind für seine Beobachtung erforderlich.

Datum	Aufgang	Untergang	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.12.2019	12 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	<b>23<sup>h</sup> 59<sup>m</sup></b>	2,25"	7,9 <sup>m</sup>	Aqr	♆
05.12.2019	12 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	<b>23<sup>h</sup> 43<sup>m</sup></b>	2,24"	7,9 <sup>m</sup>	Aqr	♆
10.12.2019	12 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	<b>23<sup>h</sup> 24<sup>m</sup></b>	2,24"	7,9 <sup>m</sup>	Aqr	♆
15.12.2019	11 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	<b>23<sup>h</sup> 04<sup>m</sup></b>	2,23"	7,9 <sup>m</sup>	Aqr	♆
20.12.2019	11 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	<b>22<sup>h</sup> 45<sup>m</sup></b>	2,22"	7,9 <sup>m</sup>	Aqr	♆
25.12.2019	11 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	<b>22<sup>h</sup> 26<sup>m</sup></b>	2,22"	7,9 <sup>m</sup>	Aqr	♆
31.12.2019	10 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	<b>22<sup>h</sup> 03<sup>m</sup></b>	2,21"	7,9 <sup>m</sup>	Aqr	♆

## STERNSCHNUPPENSTRÖME

Das Maximum der **Geminiden** ist in der Nacht von 13.12.-14.12.2019 zu erwarten.

### Stark aktive Ströme

Radiant	Zeitraum	Maximum
Geminiden	05.12. - 15.12.	12.12. - 3.12.

### Gering aktive Ströme

Radiant	Zeitraum	Maximum
Chi Orioniden	25.11. - 31.12.	02.12.
Delta-Arietiden	08.12. - 01.01.	08.12. - 09.12.
11 Canis Minoriden	04.12. - 15.12.	10.12. - 11.12.
Coma Bereniciden	08.12. - 23.01.	18.12. - 06.01.
Sigma Hydriden	04.12. - 15.12.	11.12. - 12.12.
Dezember Monocerotiden	09.11. - 18.12.	09.12. - 12.12.
Nördliche Chi Orioniden	16.11. - 16.12.	10.12. - 11.12.
Südliche Chi Orioniden	02.11. - 18.12.	10.12. - 11.12.
Dezember Phoeniciden	29.11. - 09.12.	05.12. - 06.12.
Alpha Puppiden	17.11. - 09.12.	02.12. - 05.12.
Puppiden Velaiden	01.12. - 15.12.	07.12. - 12.12.
Ursiden	17.12. - 25.12.	22.12.

### Monatsübergreifende Ströme

Radiant	Zeitraum	Maximum
Quadrantiden	28.12. - 07.01.	03.01. - 04.01.
Zeta Aurigiden	28.12. - 07.01.	31.12. - 01.01.
Delta Cancriden	14.12. - 14.02.	17.01.
Rho Geminiden	28.12. - 28.01.	08.01. - 09.01.

## GEMINIDEN

Der ekliptikale Strom der **GEMINIDEN**, helle, typischerweise gelb-weiss leuchtende Meteore, ist vom 07.12.2019 - 17.12.2019 zu beobachten, ihr Maximum ist in der Nacht

von 13.12.2019 – 14.12.2019 zwischen 21:00 h und 06:00 h morgens. Stündlich bis zu 120 Meteore, mitunter auch sehr helle Objekte, sind zu erwarten.

Der Radiant, im Sternbild **Zwillinge** (*Gemini, Gem, II*), 1° südwestlich von Castor ( $\alpha$  Gem), steht Mitte Dezember der Sonne am Himmel gegenüber, ist daher während der gesamten Nacht über dem Horizont zu finden, seine Höchststellung erreicht er kurz nach Mitternacht.

Die **Geminiden** können daher im Gegensatz zu anderen Meteoriten sehr gut in den Abendstunden beobachtet werden.

Der Anstieg zum Maximum erfolgt recht langsam über mehrere Tage hinweg, der Abfall dann aber ziemlich rasch.

Die **Geminiden** sind helle, typischerweise gelb-weiß leuchtende Meteore. Die hellsten erscheinen erst nach dem Maximum, während davor die schwächeren Objekte dominieren. Innerhalb der Staubwolke ist demnach eine Sortierung der Partikelgrößen erfolgt (wird auch bei anderen Meteorströmen beobachtet).

In den letzten Jahren war der Strom sehr aktiv, teilweise wurden sehr helle Objekte gesichtet.

<b>Beobachtung</b>	07.12.2019 - 17.12.2019
Radiant	Zwillinge ( <i>Gemini, Gem, II</i> )
	1° südwestlich von Castor ( $\alpha$ Gem, 1,58 <sup>m</sup> /2,9 <sup>m</sup> , 4,3", 50 LJ)
Maximum	In der Nacht von 13.12.2019 – 14.12.2019
	Zwischen 21:00 h und 06:00 h morgens
	Mitunter auch sehr helle Objekte
Geschwindigkeit	Mittelschnelle Objekte, um 35 km/sec
Umlaufzeit	1,65 Jahre
Anzahl/Stunde	es sind bis zu 120 mitunter sehr helle, typischerweise gelb-weiß leuchtende Meteore je Stunde zu erwarten
Ursprungskomet	vermutlich der Planetoid (3200) Phaeton, ein inaktiver Kometenkern

Die **Geminiden** geben Rätsel auf. Ihre Umlaufsperiode dauert 1,65 Jahre, ein Komet mit dieser kurzen Umlaufzeit ist schwer vorstellbar.

Am 11.10.1983 wurde der Asteroid **3200 Phaeton** (Gruppe der Apollo-Asteroiden, 5,1 km Durchmesser, Geschwindigkeit 200 km/s (720.000 km/h) in Sonnennähe entdeckt, der in rund 524 Tagen in einer stark elliptischen Bahn um die Sonne zieht. Da seine Bahn mit der lang gezogenen Staubwolke der **Geminiden** übereinstimmt, vermutete man zunächst, dass Phaeton der Kern eines erloschenen Kometen sein könnte.

Infrarotaufnahmen zeigten jedoch, dass seine Oberfläche aus festem Gestein besteht.

Ebenso konnten trotz der hohen Temperatur von 600° C keine Emissionen wie bei einem Kometen nachgewiesen werden.

Die **Geminiden** wurden 1862 entdeckt; davor gab es keine nennenswerte Aktivität.

Die Zentralstundenrate (ZHR) stieg von 14 (1877) auf derzeit über 100 (2009: ca. 140).

Die **Geminiden** sind der ergiebigste jährlich auftretende Meteorstrom.

Grund für diese Zunahme ist der Orbit der Geminiden-Meteore, dessen Schnittpunkt (Knoten) mit der Erdbahnebene sich durch die Schwerkraftwirkung von Jupiter und Erde verschiebt.

Der Geminiden-Orbit lag um das Jahr 1700 noch rund 20 Mio km innerhalb des Erdorbits, um 1900 aber nur noch knapp 3 Mio km. 2100 wird er sich bereits 16 Mio km außerhalb der Erdbahn befinden.

Dieser Meteorschauer ist daher für uns erdgebundene Beobachter nur eine sehr vorübergehende Erscheinung.

Freuen wir uns darüber, dass wir in der uns zur Verfügung stehenden Beobachtungszeit diesen hellen Meteorschauer mitverfolgen dürfen.

## COMA BERENICIDEN

Bei den **COMA BERENICIDEN**, ein eher schwacher Strom, handelt es sich um wenige, aber sehr schnelle Objekte.

<b>Beobachtung</b>	15.12.2019 - 15.01.2020
Radiant	Haar der Berenike ( <i>Coma Berenices, Com</i> )
Maximum	um den 18.12.2019
Beobachtung	die gesamte Nacht, da zirkumpolar
Geschwindigkeit	sehr schnelle Objekte, um 65 km/sec
Anzahl/Stunde	5 - 10 Meteore je Stunde
	Wenig ergiebig
Ursprungskomet	nicht bekannt

## URSIDEN

Die **URSIDEN** sind vom 17.12.2019 - 26.12.2019 zu beobachten.

Spitzes Maximum in der Nacht vom 22.12.2019 - 23.12.2019 gegen Mitternacht mit bis zu 20 Meteoren je Stunde.

Bei ihrem Maximum am 22.12.2007 konnten 35 Meteore je Stunde gezählt werden.

Ihr Radiant liegt im Sternbild Kleiner Bär (*Ursa Minor, UMi*) beim Stern Kochab ( $\beta$  UMi, 2,07<sup>m</sup>, 126LJ).

<b>Beobachtung</b>	17.12.2019 - 26.12.2019
Radiant	Kleiner Bär ( <i>Ursa Minor, UMi</i> ) Bei Stern Kochab ( $\beta$ UMi, 2,07 <sup>m</sup> , 126 LJ)
Maximum	In der Nacht vom 22.12.2019 - 23.12.2019 Gegen Mitternacht
Beobachtung	die gesamte Nacht da zirkumpolar
Geschwindigkeit	Mittelschnelle Objekte, um 35 km/sec
Anzahl/Stunde	10 - 20 Meteore je Stunde
Ursprungskomet	8P/Tuttle früher: 1858 I

Entdeckt um 1900 von William F. Denning, fanden die **Ursiden** kaum Beachtung. Tschechische Astronomen beobachteten am 22.12.1945 einen kräftigen Meteorschauer mit einer ZHR von über 100.

Bei systematischen Untersuchungen in den Folgejahren waren die beobachteten Meteorzahlen stets sehr gering, das Interesse flachte ab.

Untersuchungen Anfang der 70er-Jahre durch britische Amateurastronomen stellten ebenfalls eine geringe ZHR fest.

Durch Radiobeobachtungen wurde in den Tagesstunden des 22.12.1973 ein kurzer Ausbruch mit einer ZHR von etwa 30 nachgewiesen, vergleichbar dem Ausbruch am 22.12.1979.

Am 22.12.1986 konnte ein stärkerer Ausbruch mit einer ZHR bis zu 100 beobachtet werden.

## MONOCEROTIDEN

Die **Monocerotiden** sind ein Meteorstrom mit einer geringen ZHR von 2 Meteoren pro Stunde. Als Mutterkomet dieses Stromes wird der Komet P/Mellish geführt.

Zum Aktivitätsbeginn am 27.11. befindet sich der Radiant im Sternbild Orion, knapp östlich von Beteigeuze ( $\alpha$  Ori). Anschließend verlagert sich der Radiant ca. 1° Grad östlich pro Tag. Am Tag des Maximums befindet sich der Radiant im nördlichen Areal des Sternbildes Einhorn (*Monoceros, Mon*).

<b>Beobachtung</b>	27.11.2019 - 17.12.2019
Radiant	Einhorn ( <i>Monoceros, Mon</i> ) Wandert ca. 1° Grad östlich pro Tag Am 08.12.2019 im nördlichen Areal des Sternbildes Monoceros
Radiantenposition des Maximums	RA 06 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> DE 08°
Maximum	08.12.2019
Beobachtung	die gesamte Nacht
Geschwindigkeit	Mittelschnelle Objekte, um 42 km/sec
Anzahl/Stunde	2 Meteore je Stunde
Ursprungskomet	P/Mellish

### **SIGMA-HYDRIDEN**

Der Meteorstrom der **Sigma-Hydriden** ist vom 03.12.2019 - 15.12.2019 beobachtbar. Bis zu seinem Aktivitätsmaximum am 11.12.2019 erreicht er nur eine geringe Aktivität von 3 Meteoren pro Stunde.

Der Radiant der **Sigma-Hydriden** liegt ca. 10° östlich von Prokyon ( $\alpha$  CMi) im Kopf der Wasserschlange (*Hydra, Hya*). Wegen der Nähe des Radianten zum Himmelsäquator sind die Sigma-Hydriden weltweit beobachtbar.

<b>Beobachtung</b>	03.12.2019 - 15.12.2019
Radiant	Wasserschlange ( <i>Hydra, Hya</i> ) ca. 10° östlich von Prokyon ( $\alpha$ CMi, 0,43 <sup>m</sup> /10,8 <sup>m</sup> , 11,4 LJ) im Kopf der Wasserschlange ( <i>Hydra, Hya</i> )
Radiantenposition des Maximums	RA 08 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> DE 02°
Maximum	11.12.2019
Beobachtung	Wegen der Nähe des Radianten zum Himmelsäquator Weltweit beobachtbar
Geschwindigkeit	Schnelle Objekte, um 58 km/sec
Anzahl/Stunde	3 - 5 Meteore je Stunde
Ursprungskomet	nicht bekannt

### **VEREINSABEND**

#### **Freitag, 29.11.2019**

Der Verein ANTARES NOE AMATEURASTRONOMEN veranstaltet seine Weihnachtsfeier am 29. November 2019.

Der Jahresrückblick erinnert an Höhepunkte des abgelaufenen Vereinsjahres, eine Vorschau gibt einen Überblick über geplante Projekte und Aktivitäten, langjährigen Mitgliedern danken wir für ihre Treue zum Verein, eine Tombola überrascht mit Preisen.

Gemütliches Beisammensein, Kontaktpflege, Erfahrungsaustausch und die PRÄSENTATION von ASTROFOTOS unserer Mitglieder sind fester Bestandteil dieser Vereinsabende.

Vereinsinterne Veranstaltung! INTERESSENTEN 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 WEIHNACHTSFEIER  
Jahresrückblick und Vorschau  
Mitgliederehrung  
Tombola



## **FÜHRUNGSTERMINE 2019**

### **ABENTEUER ASTRONOMIE**

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

Witterungsbedingt haben wir **WINTERPAUSE!**

Ab 12.11.2019 bis 17.04.2020 ist die  
NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBACH  
wegen **WINTERSPERRE** geschlossen.

### **Führungsauskunft 2020**

Gerhard Kermer  
M 0664 73122973

Fachbereich Führungen  
E [antares-info@aon.at](mailto:antares-info@aon.at)

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

Mit der auf dem Sternwartegelände installierten Webcam kann jederzeit die aktuelle Wettersituation eingeholt werden (<https://www.noe-sternwarte.at>).

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

E [blamauer@wavenet.at](mailto:blamauer@wavenet.at)

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

Advent am Pferdehof  
21.12.2019

In den gemütlichen Stuben unter Holzdecken, von Fam. Blamauer in den Winternächten selbst entworfen und geschnitzt, werden Köstlichkeiten aus Küche und Keller kredenzt.

## **BEOBACHTUNGSHINWEISE**

Himmelsbeobachtung ist eine Freiluftveranstaltung!

Wir empfehlen festes Schuhwerk und ausreichend wärmende Kleidung (Kopfschutz, Handschuhe, zusätzliche Unterwäsche, usw.) für die Himmelsbeobachtung.

Lieber zwei Pullover zu viel als einer zu wenig!

Es ist WINTER - Dezembernächte sind sehr KALT!!

Für die Himmelsbeobachtungen wünschen wir allen Sternfreunden  
STERNKLARE NÄCHTE!

Gerhard KERMER  
ANTARES NOE AMATEURASTRONOMEN  
NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBACH  
Vorsitzender  
Fachbereich Öffentlichkeitsarbeit und Führungen  
M 0664 73122973

E [antares-info@aon.at](mailto:antares-info@aon.at)

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

### **Impressum**

VEREIN ANTARES  
NÖ Amateurastronomen  
A-3100 St. Pölten  
T 0676 5711924  
T 0664 73122973  
E [antares-info@aon.at](mailto:antares-info@aon.at)  
I <http://www.noe-sternwarte.at>  
ZVR-Zahl: 621010104

Vertretungsberechtigter Vorstand: Gerhard Kermer (Vorsitzender)

Verantwortlich für den Inhalt: Verein Antares

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

NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBACH  
Geografische Koordinaten  
N 48 05 16 - E 015 45 22

3074 Michelbach, Michelbach Dorf 62  
UTM-Koordinaten  
33U 556320 E 5326350 N

Seehöhe 640 m NN  
UTMREF-Koordinaten  
33 U WP 5632 2635

ANTARES Bankverbindung  
Sparkasse NÖ- Mitte West AG  
Name: Antares Verein  
BIC SPSPAT21XXX  
IBAN AT032025600700002892