

**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 macht die erste sanfte Landung auf der Venus (UdSR)
15.12.1965	Erstes Rendezvous zweier bemannter Raumfahrzeuge: Gemini 6 und 7
16.12.1903	Vier erfolgreiche Flüge der Brüder Wright in den Dünen bei Kitty Hawk mit ihrem Wright Flyer gelten als Beginn des gesteuerten Motorflugs
17.12.1958	Erster militärischer Satellit schaut auf die Erde (Score, USA)
27.12.1989	Todestag des dt. Raketenpioniers Hermann Oberth (geb. 25.06.1894)

**AKTUELLES AM STERNENHIMMEL**  
**DEZEMBER 2018**

Die Sommersternbilder verabschieden sich in der ersten Nachthälfte, Pegasus hält sich in der westlichen Himmelshälfte auf, Kassiopeia, Andromeda und Perseus stehen hoch im Zenit. Am Osthimmel kommen die Wintersternbilder mit dem Wintersechseck hoch. Merkur bietet zum Jahresausklang eine respektable Morgensichtbarkeit, Venus ist strahlender Morgenstern, Jupiter ist gegen Monatsende am Morgenhimmel auffindbar. Mars ist wie die Fernglasobjekte Neptun und Uranus Planet der ersten Nachthälfte.

**INHALT**

- Auf- und Untergangszeiten Sonne und Mond
- Aktueller Sternenhimmel
- Monatsthema – Die Ranger-Mondsonden
- Planetendaten
- Sternschnuppenschwärme
- Vereinsabend 30.11.2018 – Weihnachtsfeier
- Sternwarte hat **WINTERSPERRE**

**VEREINSABEND 30.11.2018**

Weihnachtsfeier – Vereinsinterne Veranstaltung!  
Detailinformationen finden Sie in der Rubrik VEREINSABEND.  
Interessenten heißen wir herzlich willkommen! EINTRITT FREI!

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



**WISSENSCHAFT · FORSCHUNG**  
**NIEDERÖSTERREICH**



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

## DIE SONNE (☉)

### Dämmerung

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

<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 Umrisse der Sternbilder können mit freiem Auge aufgefunden werden.

### Astronomische Dämmerung - AD

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

### Sonne steht im Sternbild

01.12.2018 – 18.12.2018	Schlangenträger	Ophiuchus	Oph		11/88	948 deg <sup>2</sup>
19.12.2018 – 31.12.2018	Schütze	Sagittarius	Sgr	↗	15/88	867 deg <sup>2</sup>

### Astronomischer Winterbeginn

Montag 21.12.2018 17<sup>h</sup> 29<sup>m</sup> MEZ

### Aufgangszeiten / Sonne (☉)

Datum	AD	ND	BD	SA	Transit	Konst.	Symbol
<b>01.12.2018</b>	05 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup>	Oph	
Dauer min	37	39	36				
<b>05.12.2018</b>	05 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup>	Oph	
Dauer min	38	39	36				
<b>10.12.2018</b>	05 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup>	Oph	
Dauer min	38	40	36				
<b>15.12.2018</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>	11 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 04 <sup>s</sup>	Oph	
Dauer min	38	40	36				
<b>20.12.2018</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>	11 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 31 <sup>s</sup>	Sgr	↗
Dauer min	38	40	37				
<b>25.12.2018</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>	11 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	Sgr	↗
Dauer min	38	40	37				
<b>31.12.2018</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>	11 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup>	Sgr	↗
Dauer min	38	40	36				

## Untergangszeiten / Sonne (☉)

Datum	SU	BD	ND	AD	Tageslänge h
<b>01.12.2018</b>	16 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	08 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>
Dauer min		36	39	37	
<b>05.12.2018</b>	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>	08 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>
Dauer min		36	39	38	
<b>10.12.2018</b>	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>	08 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>
Dauer min		36	40	38	
<b>15.12.2018</b>	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>	08 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>
Dauer min		36	40	38	
<b>20.12.2018</b>	16 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	08 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>
Dauer min		37	40	38	
<b>25.12.2018</b>	16 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	08 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>
Dauer min		37	40	38	
<b>31.12.2018</b>	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> 07 <sup>m</sup>	08 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>
Dauer min		36	40	38	

## MONDLAUF

### Mondphasen / Auf- und Untergangszeiten

Datum	Phase	Symbol	Zeit	d	Aufgang	Untergang	%	Sternbild
07.12.2018	NM	●	08:20 h	30,3098'	07:19 h	16:31 h	00,1	Oph
15.12.2018	1. V.	☾	12:49 h	29,8789'	12:33 h	--:-- h	52,3	Aqr
16.12.2018	1. V				--:-- h	00:02 h	62,3	Cet
22.12.2018	VM	○	18:49 h	32,8743'	16:09 h	--:-- h	99,1	Tau
23.12.2018	VM				--:-- h	08:12 h	99,9	Ori
28.12.2018	LV	☾			23:23 h	--:-- h	63,8	Leo
29.12.2018	LV	☾	10:34 h	31,7870'	--:-- h	12:09 h	52,3	Vir
<i>Neumond</i>	<i>NM</i>	<i>1. Viertel</i>	<i>1. V. Vollmond</i>		<i>VM</i>	<i>Letztes Viertel</i>		<i>LV</i>

## MONDLAUF

Datum	Phase	Zeit	Entfernung km (≈)	Durchmesser (')
03.12.2018	Größte Nordbreite			
04.12.2018	Libration West			
10.12.2018	Absteigender Knoten			
12.12.2018	Erdferne	13:00 h	405.000 km	29',5
18.12.2018	Größte Südbreite			
	Libration Ost			
24.12.2018	Erdnähe	11:00 h	361.000 km	33',1
	Aufsteigender Knoten			
30.12.2018	Größte Nordbreite			
31.12.2018	Libration West			

### Zeitpunkte für Mondbeobachtung

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

## BESCHREIBUNG

Jeweils berechnet für den Erdmittelpunkt

## Vollmond 22.12.2018, 18:49 h MEZ

Nördlichster Vollmond des Jahres

Letzter nördlicherer Vollmond

10.12.2011

Nächster nördlicherer Vollmond

12.12.2019

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

Sternbilder	lateinisch	deutsch	Symbol	Datum
Leo	Leo	Löwe	♌	01.12.2018
Vir	Virgo	Jungfrau	♍	02.12.2018 – 04.12.2018
Lib	Libra	Waage	♎	05.12.2018 – 06.12.2018
Sco	Scorpius	Skorpion	♏	07.12.2018
Oph	Ophiuchus	Schlangenträger		08.12.2018
Sgr	Sagittarius	Schütze	♐	09.12.2018 – 10.12.2018
Cap	Capricornus	Steinbock	♑	11.12.2018 – 13.12.2018
Aqr	Aquarius	Wassermann	♒	14.12.2018 – 15.12.2018
Psc	Pisces	Fische	♓	16.12.2018
Cet	Cetus	Walfisch	♋	17.12.2018
Psc	Pisces	Fische	♓	18.12.2018
Cet	Cetus	Walfisch	♋	19.12.2018
Ari	Aries	Widder	♈	20.12.2018
Tau	Taurus	Stier	♉	21.12.2018 – 22.12.2018
Gem	Gemini	Zwillinge	♊	23.12.2018 – 24.12.2018
Cnc	Cancer	Krebs	♋	25.12.2018
Leo	Leo	Löwe	♌	26.12.2018 – 28.12.2018
Vir	Virgo	Jungfrau	♍	29.12.2018 – 31.12.2018

### DER STERNENHIMMEL 12/2018

Astroaufnahmen dieser und anderer angeführter Objekte finden Sie in unserer Website

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

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

Der meteorologische Winter beginnt am 01.12.2018 und endet am 28.02.2019; eingeführt durch die Weltorganisation für Meteorologie, einer Unterorganisation der UNO, lassen sich durch klar abgegrenzte Zeiträume Monatsmittelwerte und Temperaturstatistiken leichter erfassen und auswerten.

Am Montag, 21.12.2018, 17<sup>h</sup> 29<sup>m</sup> MEZ ist astronomischer Winterbeginn.

Die Jahreszeiten entstehen, da die Erdrotation nicht in der Ebene der Umlaufbahn um die Sonne erfolgt, sondern um 23,43697° (23° 26' 13,09") geneigt ist. Dadurch liegen Süd- und Nordpol abwechselnd ein halbes Jahr im streifenden Sonnenlicht, und der Zenitstand der Sonne wechselt im Jahreszyklus zwischen südlichem und nördlichem Wendekreis.

Astronomisch beginnt der Winter mit der Wintersonnenwende – dem Zeitpunkt, zu dem die Sonne senkrecht über dem Wendekreis der anderen Erdhälfte steht und die Tage am kürzesten sind: dies geschieht auf der Nordhemisphäre am 21.12. oder 22.12., auf der Südhemisphäre am 21.06. Danach werden die Tage wieder länger und die Nächte kürzer. Der Winter endet mit der Frühlings-Tag-und-Nacht-Gleiche am 20.03. oder in der Nacht zum 21.03. auf der Nordhalbkugel und am 22.09. oder 23.09. auf der Südhalbkugel.

Der Winter dauert somit auf der Nordhalbkugel 89 Tage und auf der Südhalbkugel 93 Tage. Da die Umlaufbahn der Erde um die Sonne leicht elliptisch ist, d.h. von einer exakten Kreisbahn um 1,7% abweicht, sind die vier Jahreszeiten nicht genau gleich lang. Die Nordwinter sind wegen der Sonnennähe (Perihel am 03.01.) etwas kürzer und milder als die Südwinter.

Am 01.12.2018 ist in unseren Breiten Sonnenaufgang um 07:26 h, Sonnenuntergang um 16:06 h; diese Zeiten verkürzen sich bis zur Wintersonnenwende am 21.12.2018 auf 07:47 h (Aufgang) und 16:05 h (Untergang); am 31.12.2018 kommt die Sonne um 07:47 h über den Horizont, Sonnenuntergang ist um 16:13 h. Die Tageslänge verkürzt sich von 08:40 h (01.01.2018) auf 08:22 h am 21.12.2018 (Vergleich 21.06.2018 16:04 h) und nimmt bis zum Jahreswechsel geringfügig auf 08:26 h zu.

Der phänologische Kalender kennt 10 Jahreszeiten: Vorfrühling, Erstfrühling, Vollfrühling, Frühsommer, Hochsommer, Spätsommer, Frühherbst, Vollherbst, Spätherbst und Winter.

Im Gegensatz zu den meteorologischen und astronomischen Jahreszeiten sind die phänologischen Perioden nicht an fixe Daten gebunden. Die Blüte, Fruchtreife, Blattfärbung oder der Blattabwurf von bestimmten Pflanzenarten - sogenannte Zeigerpflanzen - markieren jeweils den Beginn einer neuen Jahresphase - Jahresabschnitte werden durch Beobachtungen aus der Natur bestimmt.

Zu Beginn des phänologischen Winters werfen die Stiel-Eiche und spätreifende Apfelbäume ihre Blätter und die Europäische Lärche ihre Nadeln ab; abgesehen von frühjahrsabwerfenden Bäumen und vereinzelt wintergrünen Laubgehölzen haben alle Bäume ihr Laub verloren - es herrscht weitgehend Vegetationsruhe, selbst wenn es zu Wärmephasen kommt - heimische Pflanzen schützen sich so vor möglichen Frösten.

Der phänologische Winter beginnt gegen Ende November/Anfang Dezember und dauert bis Mitte/Ende Februar. Dann läuten Schneeglöckchen den Vorfrühling ein.

Die Sommersternbilder stehen am frühen Abend noch horizontnah in der westlichen Himmelshälfte.

Der **Adler** (*Aquila, Aql, 22/88, 652 deg<sup>2</sup>*) mit Atair ( $\alpha$  Aql, 0,8<sup>m</sup>, 17 LJ, A7 IV-V) geht in der ersten Nachthälfte unter, die **Leier** (*Lyra, Lyr, 52/88, 286 deg<sup>2</sup>*), tief im Nordwesten, mit Wega ( $\alpha$  Lyr, 0,03<sup>m</sup>, 25,3 LJ, A0 Vvar) folgt um Mitternacht.

Einzig 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 Objekte der in den lichtschwachen, über dem Westhorizont stehenden 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>*), dem kleinen, einprägsamen Sommersternbild **Delphin** (*auch Delfin, Delphinus, Del, 69/88, 189 deg<sup>2</sup>*) und dem unscheinbaren **Füllen** (*Equuleus, Equ, 87/88, 72 deg<sup>2</sup>*), dem Bindeglied zwischen Sommer- und Herbsthimmel, gehen in der ersten Nachthälfte unter; die beiden 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' x 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.

Vor Mitternacht gehen ebenso das über dem Südwesthorizont, weit abseits der Milchstraße gelegene, ausgedehnte, aber, da aus wahllos verstreuten Sternen zusammengesetzt, 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>*) unter. Der hellste Stern ist Fomalhaut ( $\alpha$  PsA, 1,16<sup>m</sup>, 25 LJ, A3 V), seine übrigen Sterne sind nicht heller als 4<sup>m</sup>.

Im **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*) stehen der Kugelsternhaufen M072 (NGC 6981, 9,2<sup>m</sup>,  $d = 6' = 100$  LJ, 58.510 LJ), das Sternmuster M073 (NGC 6994, 9,7<sup>m</sup>,  $d = 1,4'$ , 900 - 2.590 LJ) sowie der mit seiner grünlich leuchtenden, unförmig elliptischen Form und seinen schwachen Ausläufern an den Ringplaneten Saturn erinnernde Saturnnebel (NGC 7009, 8,0<sup>m</sup>,  $d = 0,4'$ , 2.500 LJ), ein Planetarischer Nebel, horizontnah vor dem Untergang. Noch in der ersten Nachthälfte folgen der Helixnebel (NGC 7293, 6,3<sup>m</sup>,  $d = 16,0' \times 28,0'$ , 650

LJ), der größte und hellste Planetarische Nebel am Nachthimmel, und der Kugelsternhaufen M002 (NGC 7089, 6,4<sup>m</sup>, d = 16' = 190 LJ, 40.850 LJ).

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>*), beide bestehend aus lichtschwachen Sternen, sind nicht besonders auffällige Sternbilder.

Der größte Teil des **Walfisch** (*Cetus, Cet, 04/88, 1.231 deg<sup>2</sup>*), eines sehr ausgedehnten, aber unauffälligen Sternbild des Herbsthimmels südlich des Himmelsäquators, steht in unseren Breiten nicht besonders hoch über dem Südhorizont. Von Claudius Ptolemäus in seinem *Almagest* angeführt, hat der **Walfisch** (*Cetus, Cet*) keine ausgeprägte Gestalt, die meisten seiner Sterne weisen eine geringere Helligkeit als 3<sup>m</sup> auf.

Dem Meeresungeheuer Ketos (*Keto, Walfisch, Cetus, Cet*) sollte die schöne Königstochter Andromeda, Tochter des Königs Kepheus und der Kassiopeia, geopfert werden. Der Held Perseus tötete das Untier und rettete die an einen Felsen gekettete Andromeda im letzten Augenblick; als Lohn dafür bekam er Andromeda zur Frau und das Königreich Äthiopien.

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, ♉*).

Der südwestliche Deneb Kaitos (arab.: Schwanz des Walfisches, β Cet, 2,04<sup>m</sup>, 96 LJ, K0 III) bildet gemeinsam mit Tau Ceti (τ Cet, 3,49<sup>m</sup>, 11,9 LJ, G8 V), Baten Kaitos (ζ Cet, 3,76<sup>m</sup>, 259 LJ, K0 III) und χ Ceti (4,66<sup>m</sup>, 100 LJ, F2 + G1), θ Ceti (theta Cet, 3,6<sup>m</sup>, 115 LJ), Deneb Algunebi (η Cet, 3,46<sup>m</sup>, 118 LJ, K1 III) und Shemali (ι Cet, 3,56<sup>m</sup>, 290 LJ, K1 III) fast ein Trapez. Eine Sternenkette, ausgehend von Baten Kaitos (ζ Cet, 3,49<sup>m</sup>), weist über Mira (ο Cet, 2,0<sup>m</sup> - 10,1<sup>m</sup>, 417 LJ, M5e-M9e) und δ Ceti (4,08<sup>m</sup>, 647 LJ, B2 IV) zu Kaffaljidhm (Al Kaff al Jidhma, γ Cet, 3,47<sup>m</sup>, 82 LJ, A2 + G5), der mit Menkar (arab.: Schnauze, Nüstern, α Cet, 2,54<sup>m</sup>, 220 LJ, M1 IIIa), λ Ceti (4,71<sup>m</sup>, 575 LJ), μ Ceti (4,27<sup>m</sup>, 84 LJ, F1 III-IV) und ξ Ceti (4,30<sup>m</sup>, 176 LJ, B9 III) den Kopf des Meeresungeheuers Ketos darstellt.

Heinrich Wilhelm Olbers entdeckte am 29.03.1807 (4) Vesta (römische Göttin von Heim und Herd und Schwester von Ceres) im **Walfisch**, nach (1) Ceres, (2) Pallas (1802 ebenfalls von Olbers aufgefunden) und (3) Juno der vierte Asteroid, der mit etwa 516 km mittlerem Durchmesser der 2.-größte Asteroid und 3.-größte Himmelskörper im Asteroiden-Hauptgürtel ist. Von Carl Friedrich Gauß, der mit seiner neuen Methode der Bahnbestimmung entscheidend zur Sicherung der neu entdeckten Asteroiden beigetragen hatte, erfolgte die Namensgebung Vesta. (4) Vesta ist der einzige bekannte Protoplanet aus der Entstehungszeit des Sonnensystems. Astraea, der fünfte Asteroid, wurde erst 1845 entdeckt.

Im **Walfisch** befinden sich der bekannte Veränderliche Stern Mira (ο Cet, omikron Cet, 2,0<sup>m</sup> - 10,1<sup>m</sup>, 417 LJ) und der unserer Sonne sehr ähnliche gelbe Zwergstern τ Ceti (tau Cet, 3,49<sup>m</sup>, 11,9 LJ, G8 V), einer der nächsten Nachbarn unseres Sonnensystems.

Der Doppelstern Mira (omikron Ceti, ο Cet, 2,0<sup>m</sup> - 10,1<sup>m</sup>, (300 ± 33) LJ, M7 III) besteht aus dem Roten Riesen Mira A (≈ 400 Sonnendurchmessern = ≈ 550 Mio. km, M7 III) und dem Weißem Zwerg Mira B (VZ Cet). Mira A, ein Pulsationsveränderlicher Stern und Namensgeber für die Mira-Sterne, verändert während einer Periode von etwa 331,9 Tagen (zwischen 320 und 370 Tagen) ihre 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.

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'

Der **Walfisch** enthält mehrere Galaxien, die Seyfertgalaxie M077 und die irreguläre Zwerggalaxie IC 1613 können bereits mit einem kleineren Teleskop beobachtet werden.

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

Die irreguläre Zwerggalaxie IC 1613 (9,2<sup>m</sup>, d = 16,6' x 14,9' = 11.000 LJ, 2,4 Mio LJ, IB(n)m), Mitglied der Lokalen Gruppe, wurde im September 1906 vom deutschen Astronomen Max Wolf entdeckt. Das Alter der meisten Sterne beträgt 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<sup>m</sup>, 8 Mio LJ, Typ Sd), Mitglied des Sculptor-Galaxienhaufens, von der Erde aus in Kantenlage zu sehen, erscheint im Teleskop als schmaler Nebelfleck.

Abbe Lacaille entdeckte bei seinen Beobachtungen am Kap der Guten Hoffnung in den Jahren 1751 bis 1755 zahlreiche Nebel und Sternhaufen. 1752 setzte er den **Bildhauer** (*Sculptor, Scl*, 36/88, 475 deg<sup>2</sup>), ein unscheinbares neuzeitliches Sternbild südlich von Deneb Kaitos (β Cet, 2,04<sup>m</sup>, 96 LJ, K0 III), unter dem Namen *l'Atelier de Sculpteur* (**Werkstatt des Bildhauers**) an den Südhimmel; seiner Lage wegen in unseren Breiten nur im südlichen Mitteleuropa horizontnah vollständig sichtbar, ist keiner seiner Sterne heller als 4,3<sup>m</sup>.

Als Sternbild kaum zu erkennen, bilden sein hellster Stern, der östliche α Scl (4,3<sup>m</sup>, 673 LJ, B7 IIIp), ι Scl (5,18<sup>m</sup>, 311 LJ, G5 III) und δ Scl (4,59<sup>m</sup>, 144 LJ, A0 V) eine nach Westen gerichtete Gerade, γ Scl (4,41<sup>m</sup>, 179 LJ, K1 III) weist nach Südwest, den Abschluss bildet der südlich stehende β Scl (4,38<sup>m</sup>, 178 LJ, B9.5 IVp).

Der **Bildhauer** (*Sculptor, Scl*), in dem der galaktische Südpol (durch ihn geht die „Drehachse“ unserer Milchstraße) liegt, grenzt im Norden an den **Walfisch** (*Cetus, Cet*) und den **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*), 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 κ<sup>1</sup> Scl (5,42<sup>m</sup>, 224 LJ, F3 V) und κ<sup>2</sup> Scl (5,41<sup>m</sup>, 581 LJ, K2 III) des Doppelsterns κ Scl (5,42<sup>m</sup>/5,41<sup>m</sup>, d = 1,7", 224 LJ/581 LJ) und der Doppelstern τ Scl (6,0<sup>m</sup>/7,1<sup>m</sup>, d = 2,2", 120 LJ, F1 / F7) können mit einem kleineren Teleskop getrennt werden.

Die Galaxien NGC 55 (8,1<sup>m</sup>), die Sculptor-Galaxie NGC 253 (7,3<sup>m</sup>, 27',5 x 6',8, 10 Mio. LJ), die Spiralgalaxie NGC 247 (Cetus / Walfisch, 11<sup>m</sup>, 8 Mio LJ, Sd), NGC 300 (8,1<sup>m</sup>, 20', 8 Mio LJ) und NGC 7793 (9,0<sup>m</sup>) bilden die Sculptor-Galaxiengruppe., die ebenso wie der 2° südöstlich der Galaxie NGC 253 liegende, schwierig aufzulösende Kugelsternhaufen NGC 288 (9,37<sup>m</sup>, 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<sup>m</sup>, 27,5' x 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<sup>m</sup>) und M081 (6,8<sup>m</sup>) die 3.-hellste Galaxie außerhalb der Lokalen Gruppe, ist das hellste Mitglied der etwa 10 Mio. LJ entfernten Sculptor-Galaxiengruppe.

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

Die Herbstmilchstraße quert den zirkumpolaren **Kepheus** (*Cepheus, Cep, 27/88, 588 deg<sup>2</sup>*), dessen Gebiet fast bis an den Himmelsnordpol reicht. Aufgrund der Präzession der Erdachse (Dauer = 25.784 Jahre – Platonisches Jahr) wandert dieser um die Ekliptikpole, in etwa 3.000 Jahren wird sich dieser im **Kepheus** befinden.

Seine 5 hellsten Sterne erinnern an ein Haus mit aufgesetztem spitzen Dach; der westliche Alderamin ( $\alpha$  Cep, 2,45<sup>m</sup>, 49 LJ, A7 IV-V) und der östliche Al Radif ( $\delta$  Cep, 3,6<sup>m</sup> - 4,3<sup>m</sup>, 951 LJ, G2 Ibvar) bilden die Grundkante, der westliche Alfirk ( $\beta$  Cep, 3,15<sup>m</sup> - 3,21<sup>m</sup>, 700 LJ, B2 IIIV) und der östliche Alvahet ( $\iota$  Cep, iota Cep, 3,50<sup>m</sup>, 115 LJ, K0 III) bilden die Dachkante, Errai ( $\gamma$  Cep, 3,22<sup>m</sup>, 46 LJ, K1 IV) stellt die Dachspitze dar.

Alderamin ( $\alpha$  Cep, 2,45<sup>m</sup>, 49 LJ, arab: der rechte Arm), ein weißlich-gelblicher Unterriese mit einer Oberflächentemperatur von etwa 7.600 K, der 18-fachen Leuchtkraft, der 1,9-fachen Masse und dem etwa 2,5-fachen Durchmesser unserer Sonne entwickelt sich von einem Hauptreihenstern zu einem Riesenstern.

Der halbregelmäßig veränderliche Erakis ( $\mu$  Cep, 3,62<sup>m</sup> - 5,0<sup>m</sup>, Periode ca. 730 Tage, 5261 LJ, M2 Iab + M0 + A) 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<sup>''</sup>, 230 LJ, B2 III) kann bereits in einem kleineren Teleskop in Einzelsterne aufgelöst werden, die beiden Komponenten des Doppelsterns Al Radif ( $\delta$  Cep, 3,4<sup>m</sup> / 6,3<sup>m</sup>, 41,0<sup>''</sup>, 890 LJ, F5 - G3 Ib) sind in einem lichtstarken Fernglas trennbar. Beide sind darüber hinaus pulsationsveränderliche Sterne.

Al Radif ( $\delta$  Cep, 3,4<sup>m</sup> / 6,3<sup>m</sup>, 41,0<sup>''</sup>, 890 LJ) 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.

Der griechischen Mythologie nach soll **Pegasus** (*Pegasus, Peg, 07/88, 1.121 deg<sup>2</sup>*) das auf dem Kopf stehende geflügelte Pferd symbolisieren, das dem Hals der todbringenden Gorgone Medusa entsprungen ist, nachdem Perseus dieser das Haupt abgeschlagen hatte.

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 Sirra ( $\alpha$  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). Obwohl flächenmäßig groß, enthält **Pegasus** wenige interessante Beobachtungsobjekte. Bei schlechten Sichtbedingungen erscheint das Innere des Herbstvierecks ohne Sterne.

#### Die 4 Sterne des HERBSTVIERECKS

Name	BAYER	Flamsteed	mag	Entfernung	Sternbild	lat.	Abk.
<b>Markab</b>	$\alpha$ Peg	54 Peg	2,5 <sup>m</sup>	140 LJ	Pegasus	Pegasus	Peg
<b>Scheat</b>	$\beta$ Peg	53 Peg	2,3 <sup>m</sup>	199 LJ	Pegasus	Pegasus	Peg
<b>Algenib</b>	$\gamma$ Peg	88 Peg	2,8 <sup>m</sup>	333 LJ	Pegasus	Pegasus	Peg
<b>Sirra</b> (Alpheratz)	$\alpha$ And	21 And	2,1 <sup>m</sup>	97 LJ	Andromeda	Andromeda	And

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.



Die höchste zentrale Sterndichte aller Kugelsternhaufen (Globular Cluster = GC) in unserer Milchstraße hat M015 (NGC 7078, 6,0<sup>m</sup>, d = 18' = 200 LJ, 39.010 LJ), ein Hinweis auf einen erfolgten Kernkollaps in seinem Zentralbereich, wobei die Entfernungen der einzelnen Sterne der Distanz Sonne – Pluto entsprechen können. M015 besitzt 450.000 Sonnenmassen, seine hellsten Sterne (12,6<sup>m</sup>) erreichen die 1.000-fache Sonnenleuchtkraft. 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.

**Pegasus** enthält einige lichtschwache Galaxien.

Die 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, sind eine als **Stephans Quintett** bekannte Galaxiengruppe. Wegen der aufgrund ihrer Entfernung von etwa 380 Mio LJ geringen Helligkeit ist für ihre Beobachtung ein 20 cm-Teleskop (= 8") erforderlich.

Zwei auch als Laichschnüre bezeichnete, ein spitz zulaufendes „V“ bildende Sternketten starten bei Alrischa (α Psc, 3,82<sup>m</sup>, 139 LJ, A0pSiSr) und stellen das ausgedehnte, aus lichtschwachen Sternen bestehende Sternbild **Fische** (*Pisces, Psc, ♓, 14/88, 889 deg<sup>2</sup>*) dar. Die Sternenkette südlich des **Pegasus** endet mit dem Südlichen Fisch, der Sternerring am Ende der östlichen Sternenkette, gelegen zwischen **Pegasus** und **Widder** Richtung **Andromeda**, ist als Nördlicher Fisch bekannt.

Die **Fische** (*Pisces, Psc, ♓*) grenzen im Norden an **Andromeda** (*Andromeda, And*) und **Pegasus** (*Pegasus, Peg*), im Westen an **Pegasus** (*Pegasus, Peg*) und den **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*), im Süden an den **Wassermann** (*Aquarius, Aqr, ♒*) und den **Walfisch** (*Cetus, Cet*) sowie im Osten an den **Walfisch** (*Cetus, Cet*), den **Widder** (*Aries, Ari, ♈*) und das **Dreieck** (*Triangulum, Tri*).

Der Doppelstern Alrischa (α Psc, 4,33<sup>m</sup> / 5,23<sup>m</sup>, 139 ± 6 LJ, A0pSiSr + A3m) setzt sich aus der helleren Komponente α<sup>1</sup> Psc (4,33<sup>m</sup>, A0pSiSr) und seinem Begleiter α<sup>2</sup> Psc (5,23<sup>m</sup>, A3m) zusammen.

Während der halbregelmäßig Veränderliche rötliche Stern 47 Psc (4,7<sup>m</sup> - 5,4<sup>m</sup>, 400 LJ) seine Helligkeit über einen Zeitraum von etwa 50 bis 85 Tagen verändert, ändert der Rote Riese 19 Psc (4,8<sup>m</sup> - 5,2<sup>m</sup>, 2.000 LJ), mit dem 700-fachen Durchmesser unserer Sonne einer der größten bekannten Sterne, seine Helligkeit ohne erkennbare Regelmäßigkeit.

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.

Östlich des gelb leuchtenden Riesensterns Kullat Nunu (η Psc, eta Psc, 3,62<sup>m</sup>, 294 LJ, G7 IIIa), mit 4-facher Masse, 26-fachem Durchmesser und 300-facher Sonnenleuchtkraft in der östlichen Sternenkette gelegen, gilt die Spiralgalaxie M074 (NGC 628, 8,5<sup>m</sup>, d = 10,5' × 9,5' = 77.000 LJ, 25,1 Mio LJ), mit der niedrigsten Flächenhelligkeit aller Messier-Objekte, 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.

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

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

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

Name	Bayer	Flamsteed	mag	Distanz	Spektrum	RA	DE
Segin	ε Cas	45	3,30 <sup>m</sup>	440	B3 III	01 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	63° 43'
Ruchbah	δ 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	γ 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	α Cas	18	2,24 <sup>m</sup>	230	K0 IIIa	00 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	56° 35'
Caph	β Cas	11	2,30 <sup>m</sup>	55	F2 IV	00 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	59° 12'

Im Norden grenzt **Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*) 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*).

**Cassiopeia, Kepheus, Andromeda** und **Perseus**, die Gestalten der Andromeda-Mythologie, wurden am Himmel verewigt, das Meeresungeheuer Ketos (Cetus) in Form des Sternbildes **Walfisch** (*Cetus, Cet*).

Der vom Astronomen John Flamsteed am 16.08.1680 als 3 Cas katalogisierte Stern sechster Größe, der aber seither nicht mehr auffindbar ist, war möglicherweise eine Supernova, deren Überrest Cassiopeia A (d = 10 LJ, ≈ 11.000 LJ), die nach der Sonne stärkste Radioquelle am Himmel, ist, Aufzeichnungen darüber fehlen jedoch.

In der Nähe von Caph (β Cas, Cheph, Kaff, 2,3<sup>m</sup>, 55 LJ, F2 IV), dem östlichsten Stern, verläuft der **Kolur** mit 0° Rektaszension - der „Nullmeridian“ des Himmels.

Mit dem 740-fachen Sonnendurchmesser unserer Sonne ist der gelbliche Hyperriese ρ Cas (rho Cas, 4,1<sup>m</sup> - 6,1<sup>m</sup>, 10.000 LJ, F8-M5 Ia0pe) einer der größten bekannten Sterne.

Der semireguläre gelbe Überriese V509 Cas (5,1<sup>m</sup>), der 2.-hellste Stern der Sternassoziation Cep OB1, gehört mit einem Durchmesser von 910 Sonnenradien zu den größten Sternen der Milchstraße.

Die Doppelsterne Achird (η Cas, eta Cas, 3,44<sup>m</sup>/7,51<sup>m</sup>, d = 13", 19,4 LJ), ein gelblich leuchtender Stern (3,44<sup>m</sup>, G3 V) mit einem rötlichen Begleiter (7,51<sup>m</sup>, K7 V) und ι Cas (iota Cas, 4,6<sup>m</sup>/6,9<sup>m</sup>, d = 2,5", 150 LJ), zwei weißlich-blaue Sterne (4,6<sup>m</sup> / A3p, 6,9<sup>m</sup> / F5), sind einfach im Teleskop zu trennen; die Komponenten des Doppelsternsystems φ Cas (phi Cas, 4,95<sup>m</sup>/7,0<sup>m</sup>, d = 134", 2.800 LJ, F0 + B5) können mit einem Fernglas in Einzelsterne aufgelöst werden; zur Trennung der Einzelsterne des Doppelsternsystems λ Cas (5,3<sup>m</sup>/5,6<sup>m</sup>, d = 0,6", 300 LJ, B8 + B9) benötigt man ein größeres Teleskop.

Der unregelmäßig veränderliche Tsih (γ Cas, 1,6<sup>m</sup> - 3,40<sup>m</sup>, 550 LJ, B0), eine starke Röntgenquelle, ist voraussichtlich ein enges Doppelsternsystem, bestehend aus einem Riesenstern und einem Neutronenstern.

Die Herbstmilchstraße quert das Gebiet der **Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*), mehrere Offene Sternhaufen wie M052 und M103 können hier beobachtet werden.

Mit 105 Offenen Sternhaufen ist **Cassiopeia** das Sternbild mit den 2.-meisten Sternhaufen (**Achterdeck**, *Puppis, Pup* enthält 114).

## 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 <sup>m</sup>	OC	7.150 LJ	6'	III 2 p	01 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	60° 42'	
	457	6,4 <sup>m</sup>	OC	9.000 LJ	15' x 10'	I 3 r	01 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	58° 20'	Eulenhaufen
	559	9,5 <sup>m</sup>	OC	4.100 LJ	7'	II 2 m	01 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	63° 18'	Caldwell 8
	637	8,2 <sup>m</sup>	OC	7.045 LJ	4,2'	I 2 m	01 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	64° 02'	Collinder 17
	654	6,5 <sup>m</sup>	OC	6.000 LJ	5' x 3'	II 3 m	01 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	61° 53'	
	659	7,9 <sup>m</sup>	OC	6.300 LJ	5'		01 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	60° 42'	
	663	7,1 <sup>m</sup>	OC	6.400 LJ	15'	III 2 m	01 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	61° 13'	
M052	7654	6,9 <sup>m</sup>	OC	4.630 LJ	16'	I 2 r	23 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	61° 35'	Salz + Pfeffer
	7635	11,0 <sup>m</sup>	EN	7.100 LJ	15' x 8'		23 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	61° 12'	Blasennebel
	7789	6,7 <sup>m</sup>	OC	7.600 LJ	16'	II 1 r	23 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	56° 43'	
	7790	8,5 <sup>m</sup>	OC	10.760 LJ	7,4'		23 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	61° 12'	
Stock 2		4,4 <sup>m</sup>	OC	1.030 LJ	80'		02 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	59° 15'	

Die Offenen Sternhaufen M103 (NGC 581, 7,4<sup>m</sup>, d = 6', 7.000 LJ), NGC 457 (6,4<sup>m</sup>, 15' x 10', 9.000 LJ, I 3 r), NGC 654 (6,5<sup>m</sup>, 5' x 3', 6.000 LJ, II 3 m), NGC 659 (7,9<sup>m</sup>, d = 5', 6.300 LJ) und NGC 663 (7,1<sup>m</sup>, d = 15', 6.400 LJ, III 2 m) sind als Sternansammlungen im westlichen Teil der **Cassiopeia**, südlich zwischen Segin (ε Cas, 3,3<sup>m</sup>, 440 LJ) und Ruchbah (δ Cas, 2,68<sup>m</sup> - 2,74<sup>m</sup>, 100 LJ), bereits mit einem Fernglas innerhalb eines 3°-Radius zu beobachten. NGC 457 (6,4<sup>m</sup>, 15' x 10', 9.000 LJ, 3 r) steht südlich von Ruchbah (δ Cas), NGC 637 (Collinder 17, 8,2<sup>m</sup>, d = 4,2' = 9,8 LJ, 7.045 LJ, I 2 m) und NGC 559 (Caldwell 8, 9,5<sup>m</sup>, d = 7', 4.100 LJ, II 2 m) befinden sich nördlich zwischen Segin und Ruchbah.

Eine Eule, die den Beobachter mit aufgerissenen Augen und ausgebreiteten Flügeln keck anfunkelt, diesen Eindruck vermittelt der südlich von Ruchbah (δ Cas) liegende Offene Sternhaufen NGC 457 (Eulenhaufen, 6,4<sup>m</sup>, 15' x 10', 9.000 LJ, I 3 r) im Teleskop. Entdeckt 1787 von Wilhelm Herschel, stellen seine hellsten Sterne die Augen dar. Der leicht rötliche φ Cas (phi Cas, 4,95<sup>m</sup>/7,0<sup>m</sup>, d = 134", 2.800 LJ), der hellste Stern des Haufens, ist bereits mit freiem Auge erkennbar.

Der Offene Sternhaufen M103 (NGC 581, 7,4<sup>m</sup>, d = 6' = 17 LJ, 7.150 LJ, III 2 p), Messiers letzter Katalogeintrag und der Messier-Sternhaufen mit der größten Entfernung, erscheint dreieckig und enthält etwa 40 Sterne ab 8. Größe; wie auch die benachbarten Sternhaufen NGC 654 (6,5<sup>m</sup>, 5' x 3', 7.000 LJ, II 3 m), NGC 659 (7,9<sup>m</sup>, d = 5', 6.300 LJ) und NGC 663 (7,1<sup>m</sup>, d = 15', 6.400 LJ, III 2 m) gehört er der 20 - 25 Mio Jahre alten Cas OB8 Sternassoziation an.

Der auch als *Kassiopeia Salz und Pfeffer* bekannte, 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, erscheint im Fernglas als nebliger Fleck. M052, nach M011 einer der reichsten Messier-Sternhaufen, macht im Teleskop einen reichen und homogenen Eindruck. Werden bei niedriger Vergrößerung etwa 60 Sterne sichtbar, zeigen sich in einem 14-Zöller etwa 100 Haufenmitglieder. 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' x 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.

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), bestehend aus etwa 70 Sternen (8<sup>m</sup> - 10<sup>m</sup>), erinnert 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.

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

**Perseus** (*Perseus, Per*) grenzt im Norden an die **Giraffe** (*Camelopardalis, Cam*) und die **Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*), im Westen an die **Cassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*), die **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*).

Zahlreiche Dunkelwolken schwächen das Licht der Milchstraße, die durch dieses Sternbild zieht, ab, weswegen sie in diesem Himmelsareal nicht sehr auffällig ist.

Mirfak ( $\alpha$  Per, 1,79<sup>m</sup>, 592 LJ, F5 Ib), ein Gelber Überriese mit der 11-fachen Masse, dem 56-fachen Durchmesser unserer Sonne und einer Oberflächentemperatur von 6.600 K ist der hellste Stern des seit der Antike als auffällige Ansammlung von bereits mit freiem Auge sichtbaren Sternen bekannten Offenen Sternhaufen Melotte 20 ( $\alpha$  Persei-Gruppe, auch Collinder 39, 1,2<sup>m</sup>,  $d = 3^\circ = 30$  LJ, 601 LJ), einem Bewegungshaufen und Teil einer OB-Assoziation, um den sich weitere helle Mitglieder wie  $\delta$  Per (39 Per, 3,01<sup>m</sup>, 528 LJ, B5 III),  $\epsilon$  Per (45 Per, 2,90<sup>m</sup>, 538 LJ, B0.5 V),  $\psi$  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 ( $\xi$  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 am Erdhimmel. Vermutlich ein Runaway-Stern der Persus-OB2-Sternassoziation, zeichnet  $\xi$  Per für die Ionisation des Kalifornien-Nebels NGC 1499 (5,0<sup>m</sup>,  $d = 160' \times 40'$ ,  $\sim 1000$  LJ) verantwortlich.

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), der OB-Assoziation Perseus OB2 (II Perseus) angehörend, können bereits mit einem Teleskop ab 6 cm Öffnung beobachtet werden.

Die bekanntesten Beobachtungsobjekte 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).

Arabische Astronomen hatten bereits im Mittelalter die eigenartige Verdunklung des Sterns Algol (arab: Ras al Ghul, "Haupt des Dämonen",  $\beta$  Per, 2,12<sup>m</sup> - 3,39<sup>m</sup>, 93 LJ, B8 V) beobachtet. 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.

Name	Bezeichnung	Bayer	Größe	LJ	Spektral	RA	DE
Algol	Gorgonea Prima	$\beta$ Per	2,12 <sup>m</sup> - 3,39 <sup>m</sup>	93 LJ	B8 V	03 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	40° 59'
	Gorgonea Secunda	$\pi$ Per	4,68 <sup>m</sup>	326 LJ	A2 Vn	02 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	39° 40'
	Gorgonea Tertia	$\rho$ Per	3,20 <sup>m</sup> - 4,10 <sup>m</sup>	325 LJ	M3 III	03 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	38° 52'
	Gorgonea Quarta	$\omega$ Per	4,61 <sup>m</sup>	305 LJ	K1 III	03 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	39° 37'

Gelegen zwischen Algol ( $\beta$  Per) und Alamak ( $\gamma$  And), nimmt der 1654 von G. B. Hodierna an der Grenze zur **Andromeda** (*Andromeda*, And) entdeckte 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.

Der sehr lichtschwache 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), seines Aussehens wegen auch als Kleiner Hantelnebel oder Schmetterlingsnebel bezeichnet, das Gebiet eines Sterntods, ist nicht leicht zu beobachten. 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.

Höhepunkt einer Beobachtungsnacht sind 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). Bereits mit freiem Auge als Nebelfleckchen sichtbar, 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; χ Per (chi Per, NGC 884), etwa 3 Mio Jahre alt, rund 150 Sterne, wurde um 130 v. Chr. vom griechischen Astronomen **Hipparch** aufgefunden.

Südlich der **Kassiopeia** (*Cassiopeia, Cas*) schließt die Sternenkette der herbstlichen **Andromeda** (*Andromeda, And, 19/88, 722 deg<sup>2</sup>*) an das Herbstviereck des **Pegasus** (*Pegasus, Peg*) an. Sirraha (α And, 2,06<sup>m</sup>, 97 LJ, B8 IV) ist Teil des Herbstvierecks, danach folgen δ And (3,27<sup>m</sup>, 101 LJ, K3 III), Mirach (β And, 2,07<sup>m</sup>, 199 LJ, M0 IIIa) und Alamak (γ<sup>1</sup> And, 2,26<sup>m</sup> / γ<sup>2</sup> And, 5,0<sup>m</sup> / γ<sup>3</sup> And, 5,5<sup>m</sup>, d = 9,6", 355 LJ, K3 / B9 / B9); durch den nördlichen Teil zieht die Herbstmilchstraße.

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

**Perseus** und **Andromeda** 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 Teleskop erinnert Alamak (γ<sup>1</sup> And, 2,26<sup>m</sup>, 355 LJ, K3), Teil des Dreifachsternsystems γ And (γ<sup>1</sup> 2,26<sup>m</sup> / γ<sup>2</sup> 4,8<sup>m</sup> / γ<sup>3</sup> 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, an Albireo (β 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 Veränderliche Sirraha (α And, Alpheratz, 2,06<sup>m</sup> / 11,8<sup>m</sup>, 97 LJ; B8 IV), in früheren Zeiten als δ Peg dem **Pegasus** zugeordnet, ist Teil eines Doppelsternsystem: Der bläulich-weiß leuchtende Hauptstern (2,06<sup>m</sup>, B8 IV) mit der 110-fachen Leuchtkraft unserer Sonne wird von einem lichtschwachen 11,8<sup>m</sup>-Stern begleitet.

Der Rote Riese Mirach (arab: Lenden, β And, 2,07<sup>m</sup>, 199 LJ, M0 IIIa) hat den 30-fachen Durchmesser unserer Sonne.

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.

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, ist bei sehr dunklem Himmel mit freiem Auge als Nebelfleckchen erkennbar. Im Fernglas kann er in 20 - 30 Sterne aufgelöst werden, 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“.

Die sichtbaren Sterne der **Andromeda**, nicht weiter entfernt als etwa 1.200 LJ, sind Teil unserer Galaxis. Die Entfernung zur Andromedagalaxie M031 ist dagegen 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>, 186' x 62', 2,57 Mio LJ), der Schwestergalaxie unserer Milchstraße, angegeben in Kilometer (2,57 Mio LJ =) 24.312.200 000.000 000 000 km (≈ 24 Trillionen 312 Billiarden 200 Billionen km) Und trotz dieser Entfernung –astronomisch betrachtet unser Nachbarweiler.

### 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'

Wahrscheinlich seit alters her bekannt, hat sie der persische Astronom Al-Sufi 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 M 31, J. L. E. Dreyer nahm sie als NGC 224 in seinen 1888 veröffentlichten Katalog auf.

Im Fernglas als ausgedehnter länglicher Nebel zu erkennen, werden in Teleskopen mit größerer Öffnung (ab 15 cm = 6") Sternkonzentrationen und dunkle Staubbänder sichtbar. Bei einem Durchmesser von 150.000 LJ enthält M031 zwischen 200 – 400 Milliarden Sonnenmassen, mindestens 337 Kugelsternhaufen bewegen sich in ihrem Halo.

Nicholas Mayall und Olin Jeuck Eggen entdeckten 1953 den 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) in der Andromedagalaxie M031, der absolut hellste Kugelsternhaufen in der Lokalen Gruppe. 130.000 LJ vom Zentrum der Andromedagalaxie entfernt, gibt es aufgrund der großen Metallizität und deren hohen Variabilität innerhalb des Haufens – hinweisend auf mehrere Sterngenerationen und eine langanhaltende Sternentstehungsphase – begründete Zweifel, ob Mayall II ein Kugelsternhaufen ist, oder ob es sich vielmehr um das Zentrum einer Zwerggalaxie handelt, deren Randgebiete durch die Andromedagalaxie konsumiert wurden. Von den 12 Begleitgalaxien können die Begleiter M032 (NGC 221, 8,2<sup>m</sup>, 9' x 7', 2,3 Mio LJ) und M110 (NGC 205, 7,9<sup>m</sup>, 22' x 12', 2,5 Mio LJ), vergleichbar mit der Großen Magellanschen Wolke und der Kleinen Magellanschen Wolke, den Begleitern unserer Milchstraße, mit Amateuerteleskopen beobachtet werden.

Die Begleitgalaxie M032 (NGC 221, 8,1<sup>m</sup>, 9,1' x 6,6', d = 8.000 LJ, 2,3 Mio LJ) erscheint im Fernglas und im kleineren Teleskop sternförmig.

M110 (NGC 205, 7,9<sup>m</sup>, 18,6' x 11,8', 2,2 Mio LJ), entdeckt 1773 von Charles Messier, zeigt sich im Fernglas und im Teleskop als länglicher, nebliger Fleck.

Folgende Begleitgalaxien sind bekannt (Auswahl):

Elliptische Zwerggalaxien M032, M110, NGC 147, NGC 185

Irreguläre Zwerggalaxien IC 10, And VI, And VII

Kugelförmige Zwerggalaxien And I, And II, And III, And V

irreguläre oder kugelförmige Zwerggalaxie, wahrscheinlich mit dem Dreiecksnebel assoziiert LGS 3

Etwas größer als unsere Milchstraße, (150.000 LJ), gehört die Andromedagalaxie neben der Dreiecksgalaxie M033 und etwa 45 anderen Galaxien der Lokalen Galaxiengruppe an.

Die Sternbilder **Dreieck** (*Triangulum, Tri*) und **Widder** (*Aries, Ari, ♈*) stehen südlich der Sternenkette der **Andromeda** (*Andromeda, And*).

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, ist südlich der **Andromeda** aufzufinden. 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 ein markantes Dreieck, zwei erreichen 3<sup>m</sup>.

## 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'

Gelegen zwischen der **Andromeda** (*Andromeda, And*) und dem **Widder** (*Aries, Ari, ♈*), ist sein bekanntestes Himmelsobjekt die Dreiecksgalaxie M033 (Dreiecksnebel), die als Begleiter der Andromedagalaxie M031 zu den uns nächsten Spiralgalaxien zählt.

Die Griechen nannten es Trigonon, Deltoton oder Delta, erkannten darin aber ebenso das Nildelta, daher der Name „Geschenk des Flusses“. 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.

Das vom Danziger Astronomen Johannes Hevelius mit weiteren lichtschwachen Sternen der Umgebung geschaffene Sternbild „**Triangulum Minor**“ (*Kleines Dreieck*) konnte sich nicht durchsetzen.

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

Das **Südliche Dreieck** (*Triangulum Australe, TrA, 83/88, 111 deg<sup>2</sup>*), ein Sternbild des Südhimmels, durch dessen Gebiet sich das Band der Milchstraße zieht, bestehend aus drei hellen Sternen Atria (α TrA, 1,91<sup>m</sup>, 416 LJ), Betria (β TrA, 2,83<sup>m</sup>, 40 LJ) und Gatria (γ TrA, 2,87<sup>m</sup>, 183 LJ), ist auffälliger als sein nördliches Gegenstück, das **Dreieck** (*Triangulum, Tri, 78/88, 132 deg<sup>2</sup>*). Von Mitteleuropa aus nicht auffindbar, ist eine Beobachtung erst südlich des nördlichen Wendekreises möglich. Am 22.05. steht es im Zenit.

Eine Komponente des Doppelsterns β Tri (3,00<sup>m</sup>, 124 LJ, A5 III) hat den 4-fachen Durchmesser und die 70-fache Masse unserer Sonne, sein Begleitstern besitzt etwa Sonnengröße. Beide Sterne umkreisen einander in 31,8 Tagen in einem Abstand von 0,3 AE, können jedoch wegen des geringen Winkelabstandes im Teleskop nicht getrennt beobachtet werden.

Wegen des geringen Winkelabstandes können die Doppelsterne β 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 (α 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.

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

Die Doppelsternsysteme ι 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' x 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.

Möglicherweise bereits vor 1654 von Giovanni Battista Hodierna entdeckt, fand sie Charles Messier mit einem dreizölligen Spiegelteleskop am 25.08.1764. Aufgrund der geringen Flächenhelligkeit ist die Dreiecksgalaxie M033 nur schwer zu beobachten. In einer mondlosen Nacht, abseits von künstlichen Lichtquellen ist sie allerdings schon im Fernglas als Nebelfleckchen erkennbar. In größeren Teleskopen werden Spiralarme sichtbar.

Die irregulär geformte Pisces-Zwerggalaxie LGS 3 (14,3<sup>m</sup>, d = 2' x 2' = 1.700 x 1.700 LJ, 2,51 ± 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' × 2,6', Typ 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'x 3') ein wechselwirkendes Galaxienpaar.

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

Das kleine, aber markante Sternbild **Widder** (*Aries, Ari, ♈, 39/88, 441 deg<sup>2</sup>*), eines der 12 Sternbilder des antiken Tierkreises, liegt am sternarmen Herbsthimmel östlich des gelb leuchtenden Riesensterns Kullat Nunu (η Psc), Sternbild **Fische** (*Pisces, Psc, ♓*). Mesarthim (γ Ari, 3,88<sup>m</sup>, 204 LJ, A1p Si), Sheratan (β Ari, 2,64<sup>m</sup>, 60 LJ, A5 V) und Hamal (α Ari, 2,01<sup>m</sup>, 66 LJ, K2 III, auch Elnath) bilden eine gebogene Sternenkette, 10° östlich von Hamal steht Bharani (41 Ari, 3,61<sup>m</sup>, 160 LJ, B8 V).

Sheratan (β Ari, 2,64<sup>m</sup>) und Mesarthim (γ Ari, 3,88<sup>m</sup>) markierten in der Antike den Punkt der Frühjahrs-Tagundnachtgleiche.

Im Norden grenzt der **Widder** (*Aries, Ari, ♈*) an den **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, der Argonautensage nach, von Jason geraubt wurde.

1598 erscheint das Sternbild als **Biene** (*Apes*) auf einem Himmelsglobus von Petrus Plancius, 1600 bei Jodocus Hondius, 1602/03 auch bei Blaeu. Jacob Bartsch nennt es aber 1624 **Wespe** (*Vespa*), weil Bayer auch eine **Biene** (*Apis*) am Südhimmel eingeführt hat (die heutige **Fliege** - *Musca, Mus, 77/88, 138 deg<sup>2</sup>*), und deutet sie in religiösem Kontext als ein Insekt, das in der Geschichte von Samson erwähnt wird. *Musca* heißt sie dann erstmals bei Johannes Hevelius in der *Uranographia* von 1664, postum veröffentlicht 1690, später *Musca borealis* in Abgrenzung zur (südlichen) *Fliege*, und auch in der *Vorstellung der Gestirne* und *Uranographia* von Johann Elert Bode 1782 findet sie sich noch. In der *Uranometria* Johann Bayers von 1603 ist sie jedoch nicht verzeichnet.

Das heute nicht mehr gebräuchliche Sternbild **Nördliche Fliege** (*Musca borealis*) war eine kleine Sterngruppe im östlichen Teil des **Widder** (*Aries, Ari, ♈*), Hauptstern war Bharani (41 Ari, 3,61<sup>m</sup>, 160 LJ, B8 V).

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

Sheratan (β Ari, 2,64<sup>m</sup>, 60 LJ, A5 V, arab. „die zwei Zeichen“), ein enges Doppelsternsystem, kann mit optischen Teleskopen nicht beobachtet werden. Spektroskopische Untersuchungen zeigen, dass sich zwei Sterne in einem Abstand von 1,2 AE auf extrem exzentrischen Bahnen um einen gemeinsamen Schwerpunkt bewegen.

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), als Doppelstern bereits 1664 von Robert Hooke entdeckt und damit eines der am längsten bekannten Mehrfachsysteme, kreist 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.

### 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.

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

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, B8Iab), 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), die 6 hellsten Sterne des Winterhimmels, bekannt als Wintersechseck, sind ab der ersten Himmelshälfte der Blickfang des winterlichen Sternenhimmels.

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, wird gebildet aus Capella (α Aur, 0,08<sup>m</sup>, 42 LJ, G5 III), Teil des auffälligen Wintersechsecks, Hassaleh (ι Aur, 2,7<sup>m</sup>, 500 LJ, K3 II), Elnath (β Tau, 1,65<sup>m</sup>, 131 LJ, B7 III), Bogardus (θ Aur, theta Aur, 2,7<sup>m</sup>, 173 LJ, A0p) und Menkalinan (β Aur, 1,9<sup>m</sup>, 82 LJ, A2 V); zahlreiche Offene Sternhaufen sind hier aufzufinden.

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

Stb	lateinisch	deutsch	Rang 00/88	Kulm.	Deklination		Fläche deg <sup>2</sup>
					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>

Im Norden grenzt der **Fuhrmann** (*Auriga, Aur*) an die **Giraffe** (*Camelopardalis, Cam*), im Westen an den **Perseus** (*Perseus, Per*), im Süden an den **Stier** (*Taurus, Tau, ♂*) und die **Zwillinge** (*Gemini, Gem, ♊*) und im Osten an den **Luchs** (*Lynx, Lyn*).

Bei den Babyloniern als **Fuhrmann** (Rukubi) bekannt, wird er auch in der Uranometria (Johann Bayer) und in Sternatlanten (Johannes Hevelius, J. E. Bode) bärtiger Mann mit einer Ziege auf dem Rücken oder Arm dargestellt.

Die Römer verbanden das Sternbild mit dem griechischen König Erichthonios, der den vierspännigen Wagen erfand (Auriga (lat.) = Wagenlenker, Steuermann).

Einer früheren Deutung nach handelt es sich beim **Fuhrmann** um einen Hirten, der eine Ziege über der Schulter trägt (Capella = „Zicklein“).

Die zirkumpolare Capella ( $\alpha$  Aur, lat. Zicklein, 0,08<sup>m</sup>, 42,2 LJ, G5 III), ein spektroskopisches Doppelsternsystem, setzt sich aus zwei Riesensternen, den Komponenten Aa (0,71<sup>m</sup>, G5 III, 5270 K, 75,8-fache Sonnenleuchtkraft) und Ab (0,96<sup>m</sup>, G0 III, 5900 K, 60,2-fache Sonnenleuchtkraft) zusammen. Optisch können die beiden Sterne nicht getrennt werden können.

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

Für die Beobachtung des Dreifachsternsystems 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  $\pm$  7 LJ, A0 p + G2 V) ist ein Teleskop ab 8 cm Öffnung erforderlich.

Azaleh ( $\zeta$  Aur, 3,7<sup>m</sup> - 4,0<sup>m</sup>, 790 LJ, K4 II + B8 V) und  $\eta$  Aur (3,18<sup>m</sup>, 219 LJ, B3 V) werden auch als Hoedus I und Hoedus II (griech. „die Kinder“) bezeichnet.

In der Milchstraße gelegen, enthält der **Fuhrmann** (Auriga, Aur) zahlreiche Offene Sternhaufen. 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.

### 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) zeigt sich im 10x50-Fernglas als Wölkchen mit 10-15 Sternen von 9<sup>m</sup>-10<sup>m</sup>, in einem 20-cm-Teleskop (= 8") sind bereits über 60 zu sehen, er enthält jedoch weniger als seine Nachbarn M037 und M038. Insgesamt dürfte er fast 200 Sterne umfassen.

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

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

Der westlich der 3 Haufen liegende NGC 2281 (5,4<sup>m</sup>,  $d = 15' \times 15'$ , 1.900 LJ, I 3 p), entdeckt 1788 von Wilhelm Herschel, der hellste und größte der Offenen Sternhaufen im **Fuhrmann**, bestehend aus etwa 30 helleren, verstreuten Sternen, ist etwa 10° ost-südöstlich von Menkalinan ( $\beta$  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,  $\alpha$ , 17/88, 797 deg<sup>2</sup>), als eines der ältesten Sternbilder bereits von chaldäischen und sumerischen Astronomen als Stier bezeichnet und auch von Claudius Ptolemäus in seinem Almagest beschrieben, steht unübersehbar am Osthimmel; 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 ( $\alpha$  Tau, 0,87<sup>m</sup>, 65 LJ, K5 III), dem „Roten Auge des Stiers“, Elnath ( $\beta$  Tau, 1,65<sup>m</sup>, 131 LJ, B7 III) und Tien Kuan ( $\zeta$  Tau, 3,0<sup>m</sup>, 417 LJ, B2 IVe) sind die zu **Orion** weisenden Hornspitzen. Der Rote Riese Aldebaran ( $\alpha$  Tau, 0,87<sup>m</sup>, 65 LJ, K5 III), mit dem 40-fachen Durchmesser und der 125-fachen Leuchtkraft unserer Sonne, ist ein

Vordergrundstern und nicht Teil der Hyaden, er stellt das dem **Orion** zugewandte Auge dar.

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

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

Am 04.07.1054 leuchtete im Stier eine Supernova auf, das Ereignis wurde von chinesischen Astronomen aufgezeichnet. Der Überrest der Sternexplosion ist 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), sichtbar. 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, ist ein Pulsar (CM Tau, 16<sup>m</sup>, d = 10 km), der Lichtimpulse mit einer Frequenz von 33,085 Millisekunden aussendet. Durch den Gravitationskollaps der Supernova wurde die Materie 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.

Wegen seiner Vielzahl heller Sterne und ihrer einprägsamen Anordnung ist der mythische Himmelsjäger **Orion** (*Orion*, *Ori*, 26/88, 594 deg<sup>2</sup>) das auffallendste Sternbild des Winterhimmels. Derzeit nahezu in seiner nördlichsten Himmelsposition, wird **Orion** wegen der Himmelspräzession in 13.000 Jahren von Mitteleuropa aus nicht mehr vollständig zu sehen sein.

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 die 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 LJB0 Iavar) 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), die Gürtelsterne (auch als *drei Könige*, als Jakobsstab oder Jakobsleiter bekannt) des **Orion**.

Der Rote Überriese, auch ein Veränderlicher Stern, Beteigeuze (α Ori, 0,0<sup>m</sup> - 0,9<sup>m</sup>, Periode 420 Tage / 6 Jahre, 643 LJ, M1-2 Ia-Iab), mit 7,7-facher Masse und dem 630-fachen Sonnendurchmesser, würde, im Zentrum unseres Sonnensystems gelegen, bis über die Marsbahn hinausragen; seine Helligkeit variiert über einen Zeitraum von etwa 6 Jahren; Beteigeuze ist Teil eines Sechsfachsternsystems, seine fünf Begleitsterne sind nur spektroskopisch nachweisbar. Beteigeuze, am Ende seiner Sternentwicklung angelangt, wird als Supernova Typ II explodieren, ob in den nächsten tausend Jahren oder frühestens in hunderttausend Jahren, darüber gehen die Meinungen auseinander.

Im Gebiet des „Schwertgehänges“, einer von Alnitak (ζ Ori) nach Süden ausgehenden Sternenkette, gebildet aus 45 Ori (5,24<sup>m</sup>, 371 LJ, F0 III), θ Ori (5,13<sup>m</sup>, 1.897 LJ, O6 p) und ι Ori (2,75<sup>m</sup>, 1.326 LJ, O9 III), liegen der bereits mit freiem Auge als Nebelfleckchen sichtbare Orionnebel M042 (NGC 1976, 4,0<sup>m</sup>, d = 85,0'x60,0' = 30 LJ, 1.344 LJ), ein aktives Sternentstehungsgebiet und flächenhellster Emissionsnebel, und M043 (NGC 1982, 9,0<sup>m</sup>, d = 20,0'x15,0', 1.350 LJ).

M078 (NGC 2068, 8,3<sup>m</sup>, 8' x 6' ', 1.600 LJ), entdeckt 1780 vom französischen Astronomen und Geographen Pierre-François-André Méchain (\* 16.08.1744 Laon / F, † 20.09.1804 Castellon de la Plana /E), 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.

Der ausgedehnte Emissionsnebel Barnard's Loop zieht sich in einem weiten Bogen von etwa  $12^\circ$  Durchmesser von Norden her um die Gürtelsterne herum, im Süden reicht er bis nahe an Rigel ( $\beta$  Ori).

Der **Hase** (*Lepus*, *Lep*, 51/88,  $290 \text{ deg}^2$ ) und die horizontnahe **Taube** (*Columba*, *Col*, 54/88,  $270 \text{ deg}^2$ ), 2 kleine unauffällige Sternbilder südlich des **Orion**, stehen gegen Mitternacht knapp über dem Südhorizont.

Am frühen Abendhimmel kommen die **Zwillinge** (*Gemini*, *Gem*, *II*, 30/88,  $514 \text{ deg}^2$  über dem Osthorizont hoch. 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 eines lang gezogenes Sternenrechtecks.

Durch den östlichen Teil der **Zwillinge** (*Gemini*, *Gem*, *II*), eines der 48 von Claudius Ptolemäus in seinem Almagest beschriebenen antiken Sternbildern, zieht die Wintermilchstraße, 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, helle, typischerweise gelb-weiss leuchtende Meteore, ist vom 05.12.2018 - 15.12.2018 zu beobachten, ihr Maximum ist in der Nacht von 13.12.2018 - 14.12.2018 zwischen 21:00 h und 06:00 h morgens mit bis zu 120 mitunter sehr hellen Meteoren 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 ist am frühen Abend Prokyon ( $\alpha$  CMi,  $0,43^m / 10,8^m$ ,  $2,2 - 5,0''$ , 11,4 LJ, F5 IV), 8.-hellster Stern am Nachthimmel und der Hauptstern im **Kleinen Hund** (*Canis Minor*, *CMi*; 71/88,  $183 \text{ deg}^2$ ), näher bei Pollux (Zwillinge, *Gemini*, *Gem*, *II*), zu entdecken.

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 Major*, *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.

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

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

Beginnend nordwestlich von Rigel ( $\beta$  Ori,  $0,03^m - 0,3^m$ , 773 LJ) bei Kursa ( $\beta$  Eri, Dhalim,  $2,78^m$ , 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.

Der Himmelsfluss Eridanus ist in der ägyptischen Mythologie die Grenze zwischen dem Reich der Lebenden und der ägyptischen Totenwelt, der Duat, er wurde auch 'Strom des Lebens' genannt.

Riesige Leerräume zwischen den größeren Strukturen des Universums werden in der Astronomie und in der Astrophysik als Voids (engl. *Lücke, Leerraum*) bezeichnet; dort gibt es keinerlei Sterne, keine Galaxien, keine schwarzen Löcher, selbst für die dunkle Materie gibt es keine Indizien. Der bislang größte Void wurde 2007 im **Eridanus** 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) markiert das nordöstliche Ende des **Eridanus**, im Süden endet er 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.

Südlich von Cursa (Dhalim, El Dhalim,  $\beta$  Eri, 2,78<sup>m</sup>, 90 LJ, A3 IIIvar) wird der Hexenkopfnebel IC 2118, (~1000 LJ), ein Reflexionsnebel am westlichen Ende des Emissionsnebels Barnard's Loop, 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, ist der 3.-nächste, mit freiem Auge sichtbare Stern nach  $\alpha$  Cen und Sirius ( $\alpha$  CMa).  $\epsilon$  Eri 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.

Achernar ( $\alpha$  Eri, 0,45<sup>m</sup>, 144 LJ, B3 Vpe) ist, bedingt durch die schnelle Rotationsgeschwindigkeit von mindestens 230 km/s, stark abgeplattet, sein Durchmesser ist am Äquator 50% größer als an den Polen. 3360 v. Chr. stand Achernar (Ende des Flusses) nahe dem Südpol ( $-83^\circ$  Deklination), auf Grund der Präzession wanderte er in der Antike (ca. 1500 v. Chr.) auf  $-76^\circ$  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 ( $\sim 10^m$ ) 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.

Der unscheinbare, aus lichtschwachen Sternen bestehende **Chemische Ofen** (Fornax, For, 41/88, 398 deg<sup>2</sup>), ein Sternbild des Südhimmels, zum größten Teil von **Eridanus** (*Eridanus, Eri*) umgeben, steht horizontnah über dem Südhorizont.

Im Norden grenzt der **Chemische Ofen** 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*).

Das Hubble Ultra Deep Field, aufgenommen vom Hubble-Weltraumteleskop zwischen 2003 und 2004 in einem relativ sternarmen Bereich im **Fornax**, zeigt etwa 9.500 Galaxien, die entferntesten weisen eine Rotverschiebung von etwa 7 auf.

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

Der Kugelsternhaufen NGC 1049 (13,6<sup>m</sup>, ca. 460.000 LJ), der hellste der sechs bekannten Kugelsternhaufen der kleinen elliptischen Fornax-Zwerggalaxie (ESO 356-04, MCG -06-07-001, 9,3<sup>m</sup>, 450.000 LJ, dE2), Mitglied der Lokalen Gruppe, wurde aufgrund seiner deutlich höheren Flächenhelligkeit im Zeitraum von 1834 bis 1838 von John Herschel lange Zeit vor der Fornax-Zwerggalaxie (1938, Harlow Shapley; mit 24-Zoll-Spiegelteleskop am südafrikanischen Boyden Observatory auf fotografischen Platten) entdeckt.

Der Fornax-Galaxienhaufen enthält 58 Galaxien; mit einer Entfernung von etwa 65 Mio LJ ist er nach dem Virgo-Galaxienhaufen der 2.-nächste Galaxienhaufen. 14 Mitglieder des Fornax-Galaxienhaufens sind heller als 11,5<sup>m</sup> und daher schon im Amateur-Teleskop gut sichtbar.

Die linsenförmige Galaxie NGC 1316 (8,4<sup>m</sup>, d = 11,48' × 7,94' = 225.000 LJ, ca. 65 Mio LJ, SAB(s)), eine der hellsten Galaxien außerhalb der Lokalen Gruppe, ist die hellste Galaxie des Fornax-Galaxienhaufens. Entdeckt am 02.09.1826 von James Dunlop und als Nummer 548 in seinen Katalog neu entdeckter Nebel und Sternhaufen der südlichen Hemisphäre aufgenommen, ist sie, mehr als doppelt so groß wie unsere Milchstraße, als die 4.-stärkste Radioquelle (1400 MHz) am Himmel auch als Fornax A bekannt (= Bezeichnung für große Radiogalaxien).

NGC 1316 bildet gemeinsam mit der etwa 6' nördlich gelegenen Spiralgalaxie NGC 1317 (11,0<sup>m</sup>, d = 2',8 × 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.

**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 2019 starten wir am Freitag, 29.03.2019 (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 <http://www.noe-sternwarte.at>.

### **MONATSTHEMA**

**Ranger** (Raumsonden-Programm, Vorbereitung auf bemannte Mondlandung)

- 04.10.1957 – Mit Sputnik 1 startet die UdSSR den 1. Satelliten
- 03.11.1957 – Die Hündin Laika, gestartet mit Sputnik 2, ist das erste Lebewesen im All
- 13.09.1959 – Lunik 2 schlägt auf der Mondoberfläche auf
- 07.10.1959 – Lunik 3 fotografiert die Mondrückseite
- 19.08.1960 – Mit Sputnik 5 landen erstmals die Hündinnen Strelka und Belka nach einem Raumflug sicher auf der Erde
- 12.04.1961 – Juri Gagarin, erster Mensch im Weltall, umkreist in Wostok 1 die Erde
- 05.05.1961 – Alan Shepard ist bei einem Parabelflug von wenigen Minuten Dauer der erste Amerikaner im All.
- 25.05.1961 - John F. Kennedy kündigt bemannten Flug zum Mond an

Nach dem Sputnikschock gründet US-Präsident Dwight D. Eisenhower per "Space Act" die Weltraumbehörde NASA.

Im Rahmen des Pioneer-Programmes (1958 - 1960) flogen neun US-Sonden zum Mond, von denen allein der Vorbeiflug von Pioneer 4 am 04.03.1959 ein Teilerfolg war, die anderen acht Sonden waren Fehlschläge (Lunik 1 passierte am 04.01.1959 den Mond).

Sechs Wochen nach dem Gagarins Weltraumflug verkündet der US-Präsident John F. Kennedy in seiner berühmten Rede, dass noch vor Ablauf der nächsten zehn Jahre ein US-Amerikaner den Mond betreten und gesund wieder auf die Erde zurückkehren solle.

Nach den Mercury-Raumflügen wurde mit den Gemini-Flügen die Mondlandung vorbereitet.

Die zwischen 1961 und 1965 gestarteten 9 Ranger-Raumsonden dienten der Systemerprobung in der Erdumlaufbahn, sollten zum Mond fliegen und von dort vor dem Aufschlag Bilder übermitteln.

Ranger 1 und Ranger 2 (306 kg), ausgestattet mit Messinstrumenten zur Erforschung des mondnahen Weltraums, sollten Erdsatelliten bleiben, jedoch in den mondnahen Raum (mit einem Apogäum von rund 1 Mio. km) vorstoßen.

Ranger 1, gestartet am 23.08.1961, konnte wegen eines Fehlers den niedrigen Erdorbit nicht verlassen und verglühte am 30.08.1961.

Ranger 2, gestartet am 18.11.1961 erging es ähnlich wie Ranger 1, der Satellit verglühte am 20.11.1961.

Die Sonden Ranger 3 bis Ranger 5 (330 kg – 340 kg) sollten vor dem Aufschlag auf dem Mond Fotos übermitteln, eine Instrumentenkapsel, ausgestattet mit einem einfachen Seismographen, sollte den Aufschlag unbeschädigt überstehen.

Ranger 3, gestartet am 26.01.1962, flog wegen einer zu hohen Geschwindigkeit in 36.000 km Abstand am Mond vorbei und schwenkte in eine Sonnenumlaufbahn ein. Ranger 3 übermittelte keine Bilder.

Ranger 4, gestartet am 23. April 1962, schlug am 26.04.1962 auf der Rückseite des Mondes auf. Obwohl der Kontakt nach dem Start abbrach, war Ranger 4 trotz des Fehlschlags das erste US-Raumfahrzeug, das die Mondoberfläche erreichte.

Auch bei Ranger 5, gestartet am 18. Oktober 1962, brach der Kontakt noch am selben Tag ab. Ranger 5 flog in rund 700 km Entfernung am Mond vorbei und geriet in eine Sonnenumlaufbahn.

Die Sonden Ranger 6 bis Ranger 9 (365 kg) waren ausgestattet mit sechs Kameras, mit deren Hilfe die Gewinnung hochauflösender Aufnahmen vor dem Aufschlag angestrebt wurde; auf eine „weich“ landende Instrumentenkapsel wurde verzichtet

Ranger 6, gestartet am 30.01.1964, schlug am 02.02.1964 auf dem Mond auf. Die Kameras ließen sich jedoch unmittelbar vor dem Aufschlag nicht aktivieren.

Ranger 7, gestartet am 28.07.1964, schlug am 31.07.1964 im Mare Cognitum auf, 4300 Bilder wurden unmittelbar vor dem Aufschlag übermittelt.

Ranger 8, gestartete am 17.02.1965, schlug am 20.02.1965 im Mare Tranquillitatis auf, 7300 Bilder wurden übertragen.

Ranger 9, gestartet am 21.03.1965, schlug am 24.03.1965 im Krater Alphonsus auf und übermittelte 5800 Bilder.

Bei diesen drei Missionen erfüllten sich die Versprechungen der NASA; die übermittelten Bilder boten eine gegenüber Aufnahmen von der Erde um den Faktor 1000 verbesserte Auflösung.

Ranger war mit einer Erfolgsquote von 33 % erfolgreicher als das Pioneer-Mondprogramm. Das Ranger-Programm kostete die USA insgesamt 170 Mio. US-Dollar, dies entspricht heutigen Kosten von 1,314 Mrd. \$ bzw. 1,45 Mrd. EUR.

Die nachfolgenden Programme für die Vorbereitungen von erfolgreichen bemannten Mondlandungen waren Surveyor (1 – 7, weiche Landungen) und Lunar Orbiter (1 – 5, Mondumkreisungen).

## DIE PLANETEN

### MERKUR (☿)

Am 06.12.2018 beendet Merkur seine Rückläufigkeit; von diesem Tag an bis zum 27.12.2018 kann der flinke Planet in der Morgendämmerung aufgefunden werden.

Am 21.12.2018 können Antares (6° südlich), am 22.12.2018 Jupiter (07:00 h, Merkur 0,9° nördlich) Aufsuchhilfen sein.

Für seine Beobachtung ist ein lichtstarkes Fernglas erforderlich.

Datum	Aufgang	Untergang	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.12.2018	06 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	9,46"	2,6 <sup>m</sup>	Lib	♎
05.12.2018	06 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	8,59"	0,6 <sup>m</sup>	Lib	♎
06.12.2018	<b>05<sup>h</sup> 56<sup>m</sup></b>	15 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	8,36"	0,3 <sup>m</sup>	Lib	♎
07.12.2018	<b>05<sup>h</sup> 51<sup>m</sup></b>	15 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	8,13"	0,1 <sup>m</sup>	Lib	♎
08.12.2018	<b>05<sup>h</sup> 48<sup>m</sup></b>	15 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	7,90"	-0,0 <sup>m</sup>	Lib	♎
09.12.2018	<b>05<sup>h</sup> 46<sup>m</sup></b>	15 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	7,69"	-0,2 <sup>m</sup>	Lib	♎
10.12.2018	<b>05<sup>h</sup> 44<sup>m</sup></b>	15 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	7,48"	-0,3 <sup>m</sup>	Lib	♎
11.12.2018	<b>05<sup>h</sup> 43<sup>m</sup></b>	15 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	7,29"	-0,3 <sup>m</sup>	Lib	♎
12.12.2018	<b>05<sup>h</sup> 43<sup>m</sup></b>	15 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	7,11"	-0,4 <sup>m</sup>	Lib	♎
13.12.2018	<b>05<sup>h</sup> 44<sup>m</sup></b>	15 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	6,93"	-0,4 <sup>m</sup>	Lib	♎
14.12.2018	<b>05<sup>h</sup> 45<sup>m</sup></b>	15 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	6,77"	-0,5 <sup>m</sup>	Lib	♎
15.12.2018	<b>05<sup>h</sup> 46<sup>m</sup></b>	15 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	6,62"	-0,5 <sup>m</sup>	Lib	♎
16.12.2018	<b>05<sup>h</sup> 48<sup>m</sup></b>	14 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	5,48"	-0,5 <sup>m</sup>	Sco	♏
17.12.2018	<b>05<sup>h</sup> 50<sup>m</sup></b>	14 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	6,35"	-0,5 <sup>m</sup>	Sco	♏
18.12.2018	<b>05<sup>h</sup> 52<sup>m</sup></b>	14 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	6,23"	-0,5 <sup>m</sup>	Sco	♏
19.12.2018	<b>05<sup>h</sup> 55<sup>m</sup></b>	14 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	6,11"	-0,5 <sup>m</sup>	Sco	♏
20.12.2018	<b>05<sup>h</sup> 58<sup>m</sup></b>	14 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	6,00"	-0,5 <sup>m</sup>	Oph	
21.12.2018	<b>06<sup>h</sup> 01<sup>m</sup></b>	14 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	5,90"	-0,4 <sup>m</sup>	Oph	
22.12.2018	<b>06<sup>h</sup> 04<sup>m</sup></b>	14 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	5,81"	-0,4 <sup>m</sup>	Oph	
23.12.2018	<b>06<sup>h</sup> 08<sup>m</sup></b>	14 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	5,72"	-0,4 <sup>m</sup>	Oph	
24.12.2018	<b>06<sup>h</sup> 11<sup>m</sup></b>	14 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	5,64"	-0,4 <sup>m</sup>	Oph	
25.12.2018	<b>06<sup>h</sup> 14<sup>m</sup></b>	14 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	5,57"	-0,4 <sup>m</sup>	Oph	
26.12.2018	<b>06<sup>h</sup> 18<sup>m</sup></b>	14 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	5,50"	-0,4 <sup>m</sup>	Oph	
27.12.2018	<b>06<sup>h</sup> 21<sup>m</sup></b>	14 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	5,43"	-0,4 <sup>m</sup>	Oph	
31.12.2018	06 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	5,21"	-0,4 <sup>m</sup>	Oph	

Merkur wandert durch die Sternbilder

Waage	Libra	Lib	♎	01.12.2018 – 15.12.2018
Skorpion	Scorpius	Sco	♏	16.12.2018 – 19.12.2018
Schlangenträger	Ophiuchus	Oph		20.12.2018 – 31.12.2018



06.12.2018	07 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	<b>Mond bei Merkur FERNGLASOBJEKT</b>	5,2° nördlich
22.12.2018	07 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	<b>Merkur bei Jupiter</b>	0,9° nördlich
15.12.2018		<b>Größte westliche Elongation</b> Planet steht westlich der Sonne, geht somit vor Sonne auf Beobachtung am <b>MORGENHIMMEL</b> → <b>MORGENSTERN</b>	<b>21° 16'</b>

## VENUS (♀)

Venus erstrahlt als „Morgenstern“ am 02.12.2018 in ihrem größten Glanz (-4,9<sup>m</sup>).  
Rechtläufig in der Waage, wechselt sie am 13.12.2018 in die Jungfrau.

Venus wandert durch die Sternbilder

Jungfrau	Virgo	Vir	♍	01.12.2018 – 12.12.2018
Waage	Libra	Lib	♎	13.12.2018 – 31.12.2018

Datum	Aufgang	Untergang	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.12.2018	<b>03<sup>h</sup> 49<sup>m</sup></b>	14 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	40,34"	-4,9 <sup>m</sup>	Vir	♍
05.12.2018	<b>03<sup>h</sup> 44<sup>m</sup></b>	14 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	37,87"	-4,9 <sup>m</sup>	Vir	♍
10.12.2018	<b>03<sup>h</sup> 40<sup>m</sup></b>	14 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	35,08"	-4,8 <sup>m</sup>	Vir	♍
15.12.2018	<b>03<sup>h</sup> 39<sup>m</sup></b>	14 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	32,61"	-4,8 <sup>m</sup>	Lib	♎
20.12.2018	<b>03<sup>h</sup> 41<sup>m</sup></b>	13 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	30,42"	-4,7 <sup>m</sup>	Lib	♎
25.12.2018	<b>03<sup>h</sup> 44<sup>m</sup></b>	13 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	28,47"	-4,7 <sup>m</sup>	Lib	♎
31.12.2018	<b>03<sup>h</sup> 50<sup>m</sup></b>	13 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	26,43"	-4,6 <sup>m</sup>	Lib	♎

04.12.2018	05 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	<b>Mond bei Venus</b>	5,3° nördlich
26.12.2018		<b>PERIHEL</b> Sonnennächster Bahnpunkt Punkt auf der Umlaufbahn eines Planeten oder Kometen um die Sonne, an dem er der Sonne am nächsten ist	

## MARS (♂)

Mars, rechtläufig im Wassermann, wechselt am 21.12.2018 in die Fische.  
Er ist der Planet der ersten Nachthälfte.

Mars wandert durch die Sternbilder

Wassermann	Aquarius	Aqr	♒	01.12.2018 – 21.12.2018
Fische	Pisces	Psc	♓	22.12.2018 – 31.12.2018

Datum	Aufgang	Untergang	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.12.2018	12 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	<b>23<sup>h</sup> 26<sup>m</sup></b>	9,24"	-0,0 <sup>m</sup>	Aqr	♒
05.12.2018	12 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	<b>23<sup>h</sup> 25<sup>m</sup></b>	8,96"	0,0 <sup>m</sup>	Aqr	♒
10.12.2018	12 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	<b>23<sup>h</sup> 23<sup>m</sup></b>	8,63"	0,1 <sup>m</sup>	Aqr	♒
15.12.2018	12 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	<b>23<sup>h</sup> 22<sup>m</sup></b>	8,32"	0,2 <sup>m</sup>	Aqr	♒
20.12.2018	11 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	<b>23<sup>h</sup> 21<sup>m</sup></b>	8,03"	0,3 <sup>m</sup>	Aqr	♒
25.12.2018	11 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	<b>23<sup>h</sup> 19<sup>m</sup></b>	7,75"	0,4 <sup>m</sup>	Psc	♓
31.12.2018	11 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	<b>23<sup>h</sup> 18<sup>m</sup></b>	7,44"	0,5 <sup>m</sup>	Psc	♓

07.12.2018	18 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	<b>Mars bei Neptun FERNGLAS</b>	0,07° nördlich
14.12.2018	23 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	<b>Mond bei Mars</b>	4,6° südlich

## JUPITER (♃)

Jupiter, im Skorpion, wechselt am 13.12.2018 in den Schlangenträger.  
Im letzten Monatsdrittel kann er am Morgenhimmel wieder aufgefunden werden.

Datum	Aufgang	Untergang	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.12.2018	07 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	31,05"	-1,7 <sup>m</sup>	Sco	♃
05.12.2018	06 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	31,09"	-1,7 <sup>m</sup>	Sco	♃
10.12.2018	06 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	31,16"	-1,8 <sup>m</sup>	Sco	♃
15.12.2018	06 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	31,26"	-1,8 <sup>m</sup>	Oph	
20.12.2018	<b>06<sup>h</sup> 11<sup>m</sup></b>	14 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	31,39"	-1,8 <sup>m</sup>	Oph	
25.12.2018	<b>05<sup>h</sup> 57<sup>m</sup></b>	14 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	31,55"	-1,8 <sup>m</sup>	Oph	
31.12.2018	<b>05<sup>h</sup> 40<sup>m</sup></b>	14 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	31,77"	-1,8 <sup>m</sup>	Oph	
22.12.2018	07 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	<b>Merkur bei Jupiter</b>		0,9° nördlich		

Jupiter wandert durch die Sternbilder

Skorpion	Scorpius	Sco	♃	01.12.2018 – 12.12.2018
Schlangenträger	Ophiuchus	Oph		13.12.2018 – 31.12.2018

## SATURN (♄)

Saturn beendet seine Sichtbarkeitsperiode, ab 10.12.2018 kann er nicht mehr am Abendhimmel aufgefunden werden.

Datum	Aufgang	Untergang	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.12.2018	09 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	<b>18<sup>h</sup> 02<sup>m</sup></b>	15,16"	0,6 <sup>m</sup>	Sgr	♄
05.12.2018	09 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	<b>17<sup>h</sup> 49<sup>m</sup></b>	15,12"	0,5 <sup>m</sup>	Sgr	♄
10.12.2018	09 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	<b>17<sup>h</sup> 32<sup>m</sup></b>	15,07"	0,5 <sup>m</sup>	Sgr	♄
15.12.2018	08 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	15,04"	0,5 <sup>m</sup>	Sgr	♄
20.12.2018	08 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	15,01"	0,5 <sup>m</sup>	Sgr	♄
25.12.2018	08 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	14,99"	0,5 <sup>m</sup>	Sgr	♄
31.12.2018	07 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	14,98"	0,5 <sup>m</sup>	Sgr	♄

## URANUS (♅)

Der grünliche Uranus, rückläufig im Widder, wandert am 03.12.2018 in die Fische.

Er beginnt sich aus der zweiten Nachthälfte zurückzuziehen.

Die beste Möglichkeit für seine Beobachtung bieten die frühen Abendstunden.

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.

Uranus wandert durch die Sternbilder

Widder	Aries	Ari	♈	01.12.2018 – 03.12.2018
Fische	Pisces	Psc	♉	04.12.2018 – 31.12.2018

### Entfernung Erde – Uranus 31.12.2018

AE	19,562
Km	2.921 Mio km
Lichtlaufzeit	02 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>

Datum	Aufgang	Untergang	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.12.2018	14 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	--:--	3,67"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♏
02.12.2018	--:--	<b>03<sup>h</sup> 54<sup>m</sup></b>	3,66"	5,7 <sup>m</sup>	Ari	♏
05.12.2018	13 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	--:--	3,66"	5,7 <sup>m</sup>	Psc	♊
06.12.2018	--:--	<b>03<sup>h</sup> 38<sup>m</sup></b>	3,66"	5,7 <sup>m</sup>	Psc	♊
10.12.2018	13 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	--:--	3,65"	5,7 <sup>m</sup>	Psc	♊
11.12.2018	--:--	<b>03<sup>h</sup> 18<sup>m</sup></b>	3,64"	5,7 <sup>m</sup>	Psc	♊
15.12.2018	13 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	--:--	3,63"	5,7 <sup>m</sup>	Psc	♊
16.12.2018	--:--	<b>02<sup>h</sup> 58<sup>m</sup></b>	3,63"	5,7 <sup>m</sup>	Psc	♊
20.12.2018	12 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	--:--	3,62"	5,7 <sup>m</sup>	Psc	♊
21.12.2018	--:--	<b>02<sup>h</sup> 37<sup>m</sup></b>	3,62"	5,7 <sup>m</sup>	Psc	♊
25.12.2018	12 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	--:--	3,61"	5,7 <sup>m</sup>	Psc	♊
26.12.2018	--:--	<b>02<sup>h</sup> 17<sup>m</sup></b>	3,60"	5,7 <sup>m</sup>	Psc	♊
31.12.2018	12 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	--:--	3,59"	5,8 <sup>m</sup>	Psc	♊
01.01.2019	--:--	<b>01<sup>h</sup> 54<sup>m</sup></b>	3,58"	5,8 <sup>m</sup>	Psc	♊

## NEPTUN (♆)

Der bläuliche Neptun, rechtläufig im Wassermann, ist der Planet der ersten Nachthälfte. kann noch in den frühen Abendstunden aufgefunden werden.

Am 07.12.2018 um 18:00 h steht Mars 0,07° nördlich von Neptun, diese enge Begegnung sollte man sich, ausgestattet mit einem Fernglas, nicht entgehen lassen.

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

Datum	Aufgang	Untergang	Durchmesser	mag	Sternbild	Symbol
01.12.2018	12 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	<b>23<sup>h</sup> 46<sup>m</sup></b>	2,24"	7,9 <sup>m</sup>	Aqr	♑
05.12.2018	12 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	<b>23<sup>h</sup> 30<sup>m</sup></b>	2,24"	7,9 <sup>m</sup>	Aqr	♑
10.12.2018	12 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	<b>23<sup>h</sup> 11<sup>m</sup></b>	2,23"	7,9 <sup>m</sup>	Aqr	♑
15.12.2018	11 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	<b>22<sup>h</sup> 52<sup>m</sup></b>	2,23"	7,9 <sup>m</sup>	Aqr	♑
20.12.2018	11 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	<b>22<sup>h</sup> 32<sup>m</sup></b>	2,22"	7,9 <sup>m</sup>	Aqr	♑
25.12.2018	11 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	<b>22<sup>h</sup> 13<sup>m</sup></b>	2,21"	7,9 <sup>m</sup>	Aqr	♑
31.12.2018	10 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	<b>21<sup>h</sup> 50<sup>m</sup></b>	2,21"	7,9 <sup>m</sup>	Aqr	♑

07.12.2018      18<sup>h</sup> 00<sup>m</sup>      **Mars bei Neptun**      0,07° nördlich  
**FERNGLAS- / TELESKOPOBJEKT**

## STERNSCHNUPPENSTRÖME

Das Maximum der **Geminiden** ist in der Nacht von 13.12.-14.12.2018 zu erwarten.

### Stark aktive Ströme

Radiant	Zeitraum	Maximum
Geminiden	06.12. – 16.12.	13.12. – 14.12.

### 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.

## Gering aktive Ströme

<b>Radiant</b>	<b>Zeitraum</b>	<b>Maximum</b>
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.

## GEMINIDEN

Die **GEMINIDEN**, typischerweise gelb-weiss leuchtende Meteore, sind vom 06.12.2018 bis 16.12.2018 zu beobachten.

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 hellsten Meteore erscheinen nach dem Maximum, davor dominieren die schwächeren Objekte. Innerhalb der Staubwolke ist demnach eine Sortierung der Partikelgrößen erfolgt (wird auch bei anderen Meteorströmen beobachtet).

Die **Geminiden** können im Gegensatz zu anderen Meteoren sehr gut in den Abendstunden beobachtet werden. Der Anstieg zum Maximum erfolgt recht langsam über mehrere Tage hinweg, der Abfall dann aber ziemlich rasch.

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

Der Asteroid **3200 Phaeton** (Gruppe der Apollo-Asteroiden, 5,1 km Durchmesser, Geschwindigkeit 200 km/s (720.000 km/h) in Sonnennähe), entdeckt am 11.10.1983, zieht in rund 524 Tagen in einer stark elliptischen Bahn um die Sonne, seine Bahn stimmt mit der lang gezogenen Staubwolke der **Geminiden** überein. Zunächst vermutet, Phaeton sei der Kern eines erloschenen Kometen, zeigten Infrarotaufnahmen, dass seine Oberfläche aus festem Gestein besteht. Ebenso konnten trotz der hohen Temperatur von 600° C keine Emissionen wie bei einem Kometen nachgewiesen werden.

<b>Beobachtung</b>	06.12.2018 - 16.12.2018
Radiant	Zwillinge ( <i>Gemini</i> , <i>Gem</i> , <i>II</i> ) 1° südwestlich von Castor ( $\alpha$ Gem, 1,58 <sup>m</sup> /2,9 <sup>m</sup> , 4,3 <sup>''</sup> , 50 LJ)
Maximum	In der Nacht von 13.12.2018 - 14.12.2018 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** sind der ergiebigste jährlich auftretende Meteorstrom.

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).

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.

Lag der Geminiden-Orbit um das Jahr 1700 noch rund 20 Mio km innerhalb des Erdorbits, betrug dieser um 1900 nur noch knapp 3 Mio km. Im Jahr 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>	15.12.2018 - 15.01.2018
Radiant	Haar der Berenike ( <i>Coma Berenices, Com</i> )
Maximum	um den 19.12.2018
Beobachtung	die gesamte Nacht, da zirkumpolar
Geschwindigkeit	sehr schnelle Objekte Um 65 km/sec
Anzahl/Stunde	5 - 10 Meteore je Stunde
Ursprungskomet	Wenig ergiebig nicht bekannt

### **URSIDEN**

Die **URSIDEN** sind vom 16.12.2018 bis 25.12.2018 zu beobachten.

Spitzes Maximum in der Nacht vom 21.12.2018 - 22.12.2018 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>	16.12.2018 - 25.12.2018
Radiant	Kleiner Bär ( <i>Ursa Minor, UMi</i> ) Bei Stern Kochab ( $\beta$ UMi, 2,07 <sup>m</sup> , 126LJ)
Maximum	In der Nacht vom 21.12.2018 - 22.12.2018 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

### **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 Monoceros.

<b>Beobachtung</b>	27.11.2018 - 17.12.2018
Radiant	Einhorn ( <i>Monoceros, Mon</i> ) Wandert ca. 1° Grad östlich pro Tag Am 08.12. im nördlichen Areal des Sternbildes Monoceros
Radiantenposition des Maximums	RA 06 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> DE 08°
Maximum	08.12.2018
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 03.12.2018 - 15.12.2018 beobachtbar. Bis zu seinem Aktivitätsmaximum am 11.12.2018 erreicht er 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>	03.12.2018 - 15.12.2018
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
Radiantenposition des Maximums	RA 08 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> DE 02°
Maximum	11.12.2018
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, 30.11.2018 Weihnachtsfeier

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

Gemütliches Beisammensein, 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  
Tombola

## **FÜHRUNGSTERMINE 2018**

Ab 06.10.2018 bis 28.03.2019 ist die  
NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBACH  
wegen **WINTERSPERRE** geschlossen.

Mit der auf dem Sternwartegelände installierten Webcam kann jederzeit die aktuelle  
Wettersituation eingeholt werden (<http://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>

Mostheuriger  
Advent am Pferdehof  
01.12.2018 – 02.12.2018

In den gemütlichen Stuben unter Holzdecken, die von Fam. Blamauer in den Wintern selbst  
entworfen und geschnitzt wurden, werden Ihnen Köstlichkeiten aus Küche und Keller  
kredenz.

## **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 - Dezemberrächte sind sehr KALT!!

ANTARES NOE AMATEURASTRONOMEN wünschen alles Gute für 2019.

Für die Himmelsbeobachtungen wünschen wir allen Sternfreunden  
STERNKLARE NÄCHTE!

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

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

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

### **Impressum**

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

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